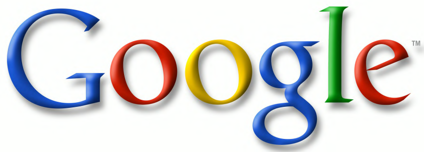


HOE KUNNEN WIJ ONZE DORRE HEIDEVELDEN

IN

VRUCHTBARE LANDSDOUWEN

EN

GROENENDE BEEMDEN

HERSCHEPPEN?

EENE VRAAG BEANTWOORD DOOR

H. C. R. de Vaynes van Brakell,

[illegible]

> Benuttigt de gaven der natuur.

NIEUWE UITGAAF.

MAASSLUIS,
J. VAN DER ENDT.
1872.



INLEIDING.

Het Diluvium deed zich in Nederland niet altijd zoo kaal en dor op, als ten huidigen dage meerendeels het geval is; er was eenen tijd dat verreweg de meeste kale heuvels en dorre heidevelden, die men thans op eenen voetreis door deze min bekende streken van het vaderland zoo menigvuldig aantreft, en des wandelaars hart wel eens weemoedig aandoen, met welig tierende wouden prijkten. In dien toestand was het land toen de Romeinen bij ons doordrongen.

Dat de mensch zelve oorzaak was van deze het oog bedroevende omkeering in het uiterlijk aanzien onzer min vruchtbare gronden, door het hout tot eigen gebruik te vellen, en het weder opslaan middelijk te beletten, wijl hij het jonge loof aan zijn vee prijs gaf, dat mogen wij onzen voorouders niet ten kwade duiden; zij deden wat elk volk, elke landaard in hunnen toestand verkeerende, bepaaldelijk ook gedaan

zou hebben; zij benuttigden de gaven der natuur, zoo als die voor de hand lagen, en voor zoo verre hunne wetenschap en maatschappelijke ontwikkeling het hun veroorloofden. De onmetelijke wouden waarin de schaarsche en verstrooide bevolking den strijd des levens gemakkelijk kon opvatten, schenen hun aanvankelijk toe in eeuwigheid niet uitgeput te kunnen worden, terwijl zij buitendien schier geene waarde aan de instandhouding konden hechten, toen ze van lieverlede koe- en schaapsherders waren geworden. Aan onzen hedendaagschen toestand en behoeften zullen die goede lieden wel niet gedacht hebben, gedurende de 6 à 700 jaren die besteed zijn moeten worden, om het hoog opgaand geboomte met wortel en tak uit te roeijen; en, waren ze ook al verlicht genoeg geweest om besef daarvan te hebben, toch zou zulks hun niet belet hebben om het bosch meerendeels op te ruimen, ten einde plaats voor woningen, en ruimte voor het vee te bekomen

Wanneer de geheele landstreek bosch is, blijft er lucht noch licht voor den mensch over. Het woud is de verblijfplaats voor wild gedierte, oeren, herten en zwijnen, die vroeger dan ook in menigte werden aangetroffen, daar waar wij thans niets dan doodsche heidevelden zien. Alleen jagervolken kunnen den strijd des levens in het maagdelijke woud opnemen,

maar onze Saxische voorouders waren dat tijdperk van menschelijke ontwikkeling reeds ontwassen, toen ze de diluviaansche streken van ons land betraden. Ze voerden reeds tam vee met zich mede, en kozen vooreerst de hier en daar verspreide vruchtbare oorden ter bewoning uit, om ook den landbouw te kunnen beoefenen; dusdoende nam het vernielingswerk eenen aanvang, en dit werd bij toenemende bevolking, met hand over hand versnellende drift voortgezet.

Het was dan in den aard van zaken gelegen, dat de wouden achtereenvolgens moesten verdwijnen. In Amerika ziet men dit nog bij voortduring geschieden, maar daar nemen rijke bouwgronden de plaats van het opgeruimde houtgewas onmiddelijk in, omdat de bodem in den regel vruchtbaar is. Bij schralen zandgrond gaat het daar als hier; nadat het bruikbare hout geveld en weggevoerd is, wordt de brand in het overblijvende gestoken, waardoor de bodem eene betrekkelijke vruchtbaarheid erlangt die de bebouwing voor een of meer jaren toelaat; eerlang evenwel herneemt de aard van den grond zijn regt, de landbouw levert niets meer op, en de bodem wordt aan zich zelven overgelaten maar tevens aan het vee prijs gegeven, wijl dat zich aan het in lucht en zonneschijn vrij en malsch opschietende jonge loof veel beter te goed doet, dan zulks onder het hoog opgaand oor-

spronkelijk geboomte mogelijk zou zijn. Deze voordeelige handelwijze belet het opslaande hout om er door te komen, de heideplant neemt de overhand en de omvorming der landstreek is volbragt.

Ook buiten 's menschen bemoeijing, kan de verdelging van het woud plaats grijpen, evenwel bij voorkeur op min of meer vruchtbare gronden, alwaar de bodem van lieverlede zoo zeer onder den afval van het hout wordt bedolven, dat zich eene dikke laag hoogveen daarop nederzet, die den houtwas al meer en meer belemmert en eindelijk geheel vernietigt. Op de wezenlijke zandgronden van het diluvium, treft men hiervan minder voorbeelden aan, wijl de bodem het water niet kan ophouden, onmisbaar, tot vervorming van houtafval in veen; door het zand heen, zakt het water weg, de afval van het hout gaat in humus over, de welke den weligen opslag van nieuw hout bevorderd, en dus doende het bosch onvergankelijk maakt, tot dat de bijl aan de boomen geslagen wordt.

Maar hoe dit ook zij, zeker is het dat het tijdvak der onvoordeelige kale heidevelden en geheel nuttelooze zandwoestijnen, voor ons is aangebroken, en dat een beduidend onderdeel van de niet zeer groote oppervlakte van ons lieve vaderland uit velden bestaat, ongeschikt om er zijn bestaan te verzekeren

door den landbouw te drijven. Wel worden hier en daar kleine oasen aangetroffen, uitzonderingen op den algemeenen regel makende, en genoegzaam onderhoud den noesten landman beloovende die zijne krachten daaraan kan besteden, maar, dit zijn en blijven dan ook uitzonderingen, en van de minste heidevelden, van geene zanderij is iets te maken, zonder zich vooraf groote uitgaven te getroosten, die gedurende lange jaren (soms eene halve eeuw) renteloos blijven, en meermalen nimmer vergoed worden. Ook hierop bestaan weder uitzonderingen; onder zamenwerking van velerlei gunstige omstandigheden, hebben hier en daar, zelfs uitgebreide, ontginningen in de heide wortel kunnen schieten, zonder de ondernemers te gronde te rigten, wel eens zelfs voordeel opleverende. Veel tijd en veel geld is er evenwel steeds mede gemoeid, en het meerendeel onzer woestijnen zijn en blijven desniettemin bestemd, om nog eeuwen lang het tegenbeeld van welige landsdouwen op te leveren, zoo geenen andere weg wordt ingeslagen.

Men mag dezen stand van zaken betreurenswaardig noemen, bij beschouwing van het heerlijk landschap dat den Veluwerzoom bij uitnemenheid, maar toch ook vele andere zandige streken van het diluvium, den wandelaar voor oogen brengt. Ook hier was het oorspronkelijk bosch voor lang verdwenen, maar geld,

noeste arbeid, tijd en water hebben toegelaten de hervorming te bewerkstellingen, de welke reeds eenen aanvang nam in de middeleeuwen, toen een goed deel van het binnenland nog zeer boschrijk geweest zal zijn, en de beeken en bronnen, der ontginning zoo hoogst gunstig, veel ruimer der heden ten dage deden vloeijen. De waterrijke gedeelten van het diluvium, zijn nu echter reeds allen bebouwd, en, uitgenomen enkele brokstukken van het oorspronkelijk woud, zijn het alleen dorre, uitgedroogde, maar niettemin zeer uitgestrekte dreven, die der ontginning overgelaten blijven.

Het zou weinig of geene moeite kosten, al die kale landen met bosch overdekt te zien; houd er uwe schapen en koeijen maar af, en eerlang herneemt de natuur haren ouden gang; maar wat zouden wij er aan hebben dat b. v. de veluwe weder met digt woud prijkte? — Let er wel op dat gij de schaapherders van hun brood en de heiboeren van een belangrijk zamenstellend deel hunner mestspecie zult hebben beroofd. — Wij zullen weder groote wouden hebben verkregen, waarin herten, zwijnen, zelfs oeren welig tieren, en dus ook ridderlijk gejaagd zal kunnen worden. Buitendien zullen de beeken ruimer en de bronnen rijker vloeijen, terwijl de bewoners van den omtrek ook weder ruimschoots van hout voorzien zullen zijn. Al

die voordeelige uitkomsten evenwel kunnen wij missen, en wegen te minder op tegen de bijgebragte nadeelen, omdat ze ons terug voeren tot de achtste eeuw, (want omstreeks dat tijdperk heeft de opruiming van het woud, eenen aanvang genomen.) En dus noodzaken om weder van voren af aan te beginnen.

Hoewel het den mensch niet gegeven is om onafgebroken vooruit te snellen, en terugtreden meermalen gebiedend gevorderd wordt, tot het ontwijken van anders onoverkomelijke bezwaren, zoo is een terugtred van tien eeuwen toch wat al te groot, toch wat al te veel gevergd in onze eeuw van vooruitgang! dat is eenen bepaalden sprong achterwaarts, onvereenigbaar met de begrippen onzer hedendaagsche beschaving. Willen wij dus wat doen, wij moeten eenen nieuwen weg opgaan zoo als straks reeds werd aangeteekend.

Willen wij dus wat doen! maar moeten wij het dan niet. Kunnen wij in ons welvarend landje dan nog eeuwen lang met die nare tot droefheid stemmende heidevelden blijven zitten, die wij vruchteloos voor den vreemdeling trachten te verbergen? die akelige woestijnen brengen ons schier niets op, en zijn ten naastenbij onbewoond en onbewoonbaar, terwijl ze bebouwd, minstens een millioen staatsburgers zouden kunnen voeden, waardoor ons volksge-

voel niet weinig gestreeld zou worden. Het is dan maar de vraag: **kunnen wij?** en ik hoop in staat te zijn mijn toestemmend antwoord op wel gevestigde gronden te mogen geven.

Geen landbouwer die niet overtuigd is, dat hij op de schraalste zandgronden bepaaldelijk goede zaken zou kunnen doen, indien het hem maar mogelijk ware genoegzaam water daarop te brengen. De aanwezigheid van water, verwekt steeds eenen reusachtigen plantengroei in de allerdorste streken der zandwoestijnen in heete gewesten, hetzij die binnen of buiten de keerkringen gelegen zijn. In meer gematigde, te eerder in noordelijke gewesten, zooals te onzent, is het geenen reusachtigen, maar toch weelderige plantengroei die steeds en overal door de nabijheid van het water wordt te voorschijn geroepen, zelfs in zeer onvoordeelige omstandigheden, te weten als geen loopend maar stilstaand water op de zandgronden wordt aangetroffen. Bij loopend water is de groeikracht altijd sterker, en bestaat de gelegenheid tot bevloeijing van den zandgrond, dan laat de weelderigheid van den plantengroei op schrale zandgronden, zelfs in onze koude luchtstreken, niets te wenschen meer over.

Vrij algemeen is men dan ook van oordeel, dat het beste middel om dorre zandgronden in vruchtbare akkers te herscheppen, hierin bestaat, om de gelegenheid te verschaffen tot eene willekeurige bevloeijing. Heeft de landbouwer het in zijne magt om water over zijne dorre en schrale akkers te laten loopen, wanneer de grond te veel is uitgedroogd en de regen hem in de steek laat, dan ook is hij verzekerd van eenen goeden oogst, al bestaat de bodem uit louter zand; in de heete gewesten wordt dan slechts voor enkele gewassen bovendien mestspecie vereischt, dewelke in koudere daarentegen jaren lang onontbeerlijk blijft, maar geenszins van de uitgezochtste noch kostbaarste kwaliteit behoeft te zijn, om den bodem eerlang met eene laag teelaarde overdekt te zien. Integendeel, alle plantaardige en dierlijke afval, hoe ook ondereengemengd, zal dezelfde diensten bewijzen, mits genoegzaam en toch niet te fijn verdeeld; eene te groote verdeeling der mestspecie, zou deze, wegens hare fijnheid, al te gemakkelijk door den wind laten opnemen, doen verstuiven, of tusschen de porien van het mulle zand doen wegzinken, zoodra zware regen of bevloeijingswater die beweging mogelijk maakt. Overigens kan de mestspecie voor ons gebruik bestemd, ten eenenmale droog worden opgebragt, hetwelk juist op hooge zandgronden waarvan hier sprake is, een niet

gering voordeel oplevert, wijl men vooreerst geen veestapel aanhoudt noch bezitten kan, zonder zooveel kosten daaraan te besteden, dat alle winsten der voorgenomen ontginning er door verzwolgen zouden worden. Die bestanddeelen toch, welke in water opgelost, zooveel vruchtbaarmakende eigenschappen aan de niet drooge mestspeciën verschaffen, zullen zich door verrotting en ontbinding der drooge op het zand uitgespreide verdeelde organische afval, van zelve meerendeels ontwikkelen, wanneer deze afval, door bevloeijing genoegzaam vochtig wordt gehouden.

Ook de goede natuur heeft zich ten taak gesteld om sommige gedeelten van het oppervlak der aarde te bevloeijen, en er dusdoende de allervruchtbaarste akkers der wereld van te maken. Het zijn evenwel maar kleine brokstukken van de bewoonde of bewoonbare oppervlakte der aarde die in dat groote voorregt deelen. De valleijen namelijk van groote en middelmatige rivieren, waardoor dezen zich eenen weg gebaand hebben om van af haren oorsprong, meestal in het hoog gebergte te zoeken, de oevers der zee te bereiken, en dusdoende in die groote vergaarbak eenen veiligen afloop te bezorgen, aan de te groote hoeveelheid waters die zich steeds in bergen en hooglanden opdoet, en de verhevene deelen van het aardoppervlak zonder dien, eerlang in moerassen, waterplassen of aaneengescha-

kelde meeren zou herscheppen; die valleijen worden, wanneer ze niet te zeer boven den waterspiegel der rivieren verheven zijn, — en dit is in den regel het geval naarmate de rivier haren mond in zee nadert — meestal, ongeregeld of regelmatig op gezette tijden, door het zwellen der rivier geheel of gedeeltelijk onder water gezet, dus bevloeid. Van den voet der hooglanden af tot in zee toe, treft men bovendien eene min of meer breede strook lands aan, niet meer valei te noemen, wijl de geheel aangeslibde grond ten eenenmale vlak is, welke maar zeer weinig verheven is boven den waterspiegel der rivier, en diensvolgens nog veel meer bloot staat om onder te loopen dan de eigenlijke valeijen, bij de minste rijzing van het water.

De vruchtbaarmaking van den bodem door deze natuurlijke bevloeijingen, is niettemin meestal van geheel anderen aard dan die welke door kunstmatige bevloeijing wordt te weeg gebragt. Eigenlijk maken de natuurlijke bevloeijingen (overstroomingen) *den bodem niet vruchtbaar*, maar zij maken of scheppen *eenen vruchtbaren bodem*. Immers bestaan de goede gronden regts en links van den mond der rivieren (meestal Deltas) geheel, den bodem der valleijen tot zekere diepte grootendeels, uit slib of aardspecie door de rivieren zelven aangevoerd, en afkomstig van de afkabbeling der hooger op gelegen bergen en verweerde

rotsen. Dat de digst aan zee gelegene dusgevormde vaste gronden bepaaldelijk het vruchtbaarst van allen zijn, moet niet zoo zeer daarin gezocht worden, dat zij meer regelmatig dan de andere overstroomd worden, als wel dat de aardspecie het fijnst verdeeld en het best dooreengemengd is geworden, omdat ze het langst in den waterstroom werd opgehouden, en dus het meest aan de wispelturige stroombeweging blootgesteld bleef, die de stofdeeltjes gedurig in botsing bragt en afsleet, voor dat ze zich op den bodem konden nederzetten en vasthechten.

Bij kunstmatige bevloeijingen is men zelden in de gelegenheid, om op het voorbeeld der natuur, eenen nieuwen vruchtbaren bovenkorst op den bestaanden en bevloeiden bodem aan te spoelen. Hiertoe toch zijn twee vereischten onontbeerlijk, die men zelden afzonderlijk, bijna nooit gezamenlijk aantreft: In de eerste plaats moet men zoo ruim over water te beschikken hebben, dat het land niet enkel bevloeid, maar wezenlijk overstroomd kunne worden; en in de tweede plaats moet dat water zoodanig met aardstoffen bezwangerd zijn, dat dezen, op den bodem gezonken na het wegvlieten en uitdampen des waters, tot noemenswaardige dikte daarop blijven liggen. Aftappingen, ruim genoeg om uitgestrekte landstreken te overstroomen, kan men zich alleen uit groote verga-

derbakken zoo als meren, of uit groote rivieren denken; de eersten geven altijd helder water, maar de laatsten kunnen bij gunstige omstandigheden, het verlangde drabbige water op het land uitstorten, wanneer het afgetapte rivierwater zelf in dien toestand verkeert; dit is trouwens maar zelden het geval in de hooglanden alwaar bevloeijingskanalen het gemakkelijkst worden aangelegd, want het water wordt gewoonlijk eerst dan regt drabbig als de rivier in lager liggende landen begint te stroomen, alwaar de bevloeijingen veel moeijelijker zijn, en ook in den regel gemist kunnen worden, alzoo den bodem meestal uit aangeslibde specie bestaande, van zelve reeds vruchtbaar is.

Kan het aftappingskanaal door zeer jonge aard formatien, liefst door bezonken gronden uit onze wereldperiode, gevoerd worden, dan ook zal het weinig moeite kosten om het bevloeijingswater kunstmatig drabbig te maken, zoo de stroom alleen dit niet reeds bewerkstelligt. Uit de hand, of door behulp van eenvoudige werktuigen en machines, wordt de bodem des kanaals losgewerkt, zoodat het water de losgemaakte specie kunne medevoeren. Zoodra de bodem te laag komt te liggen, houdt deze werking evenwel van zelve op; dan wordt de oever aangetast die de beste vereischten aanbiedt, en het kanaal door kribwerken aan den overkant op zijne breedte gehouden

ten einde de verlangde stroomsnelheid niet te verliezen. In zulke gunstige omstandigheden kan eenen heuvel, ja een geheel heuvelachtig terrein, de losse aardspecie van eenen rotsachtigen of te steenachtigen grond, zelfs geheele voor den landbouw minder gunstig gelegen landstreken naar elders verplaatst worden, en de meest dorre zandgronden of kaalste steengronden, met eene dikke laag vruchtbare aarde worden overdekt.

Bij verreweg de meeste kunstmatige bevloeijingen echter, zal men over geen ander dan helder of nagenoeg helder water kunnen beschikken, en diensvolgens, zoo water alleen niet voldoende is om den bodem vruchtbaar te maken, al heeft men het regt om de besproeijing naar tijd en hoeveelheid waters te regelen, moeten mestspecien bijgebragt worden, om — het werd boven reeds aangestipt — schrale gronden in vruchtbare akkers te herscheppen, door ze gaande weg met eene laag teelaarde overdekt te krijgen.

Voor onze diluviale zandgronden in Gelderland en Utrecht is zulks bepaaldelijk noodig, maar wij zagen reeds dat die mestspecien noch kostbaar behoeven te zijn, noch van verre afstanden behooren te worden toegevoerd, wijl alle organische afval van welken aard ook, dezelfde diensten zal bewijzen, mits niet te fijn verdeeld uit vrees voor verstuiving en wegzin-

king, en niet te grof, om geen al te langen weerstand aan de verrotting te bieden, die voor den overgang tot humus vereischt wordt, en bij eene behoedzame bevloeijing, noodzakelijk moet volgen. Deze natuurlijke werking eenmaal aan den gang zijnde, zoo zal de hervorming der bovenlaag van het diluvium in vruchtbare teelaarde, zich niet lang laten wachten.

De kunstmatige bevloeijingen die zoo even besproken werden, zijn zeer zeker de eenvoudigste en gemakkelijkst te stellen, mits men een meer of rivier bij de hand hebbe, waarvan de waterspiegel genoegzaam boven het te besproeijen terrein verheven zij, om eenen voldoenden toevoer van het kostbare vocht op den bestemden grond toe te laten. Alsdan zijn eenvoudige aftappingen, eene doorsteek ter geschikte plaats in de oevers, zonder of met, ook in ieder geval zeer eenvoudige kunstwerken, alles wat vereischt of verlangd kan worden. In de lage landen treft men evenwel zeldzaam voorbeelden daarvan aan, die in vergelijking gebragt kunnen worden met de bevloeijing der Belgische woestijnen uit de Maas, waarover de gemoederen te onzent zoo zeer opgewonden geraakt zijn, en waarmede onze diplomatie zwaar bezet schijnt te wezen. Dit is trouwens zeer natuurlijk, omdat men zoo zeldzaam terreinen aantreft nog lager gelegen dan de nabijzijnde

rivieren, die niet uit slib bestaan door diezelfde rivieren aangevoerd, als wanneer ze uit den aard vruchtbaar zijn en de bevloeijing niet word verlangd. In hoogere landen daarentegen, vooral in vulkanische berglanden, zijn ze aan de orde van den dag. In vulkanische landen treft men weinig rotsen of zeer harde grondlagen aan, die de gemakkelijke voltooijing van waterleidingen zoo zeer belemmeren, weshalven in dezuiken met weinig kosten, maar met goed overleg, bevloeijingswater uit rivieren en beken geleid kan worden werwaarts men verkiest, door de leidingen in de helling der bergen en heuvels uit te snijden. Ons heerlijk eiland Java — welks bezit men thans zoo roekeloos gaat wagen om op aandrang van *halve* wetenschap, onbekookte theorien voor niet kaukasische menschenrassen op Indische volken toe te passen — levert daarvan het meest afdoende voorbeeld op. In de bevolkte streken, zijn alle velden en berghellingen die maar eenige geschiktheid daartoe aanbieden in waterpas liggende terrassen afgedeeld, zoo groot als het terrein dit toelaat, zoodat u, bij gunstige stelling, wel eens gelijktijdig velden in 't oog vallen ter grootte van 3, en ter grootte van 200 ellen in het vierkant. Elk terras is met een dijkje of dammetje, boven 20 à 25 dik en hoog 10 à 15 duimen boven het water, dat het terras met eene dunne laag

overdekt omgeven, waardoor het van de omringende terrassen is afgescheiden, die hooger op ook hooger gelegen zijn, doch langs de dalende algemeene helling van het terrein, ook tot eene el en meer dieper kunnen liggen, zoodat daar, de dijkjes soms uitwendig het voorkomen hebben van aarden wallen. Het bevloeijingswater loopt door kleine uit de hand, of met een enkelen houweelslag gemaakte openingen van elk veld op het aanlendende, dat het kleinste verschil in waterpashoogte met het eerste aangeeft; dusdoende krijgen alle terrassen een beurt, en loopt men het minste gevaar voor uitkabbeling der dijkjes, iets dat bij den grooten watertoevoer als eene tropische onweersbui invalt, van veel belang blijft. Als alle terrassen bevloeid zijn, dan loopt het water — in hooge landen — gewoonlijk langs de steile oevers eener diep ingesneden beek of rivier weg; in lagere streken vloeit het meestal af in open beken of rivieren, dan wel in meertjes, waterplassen of moerassen.

De arbeid zoo als die daar beschreven is vereischt slechts een weinig oplettendheid, en blijft diensvolgens beperkt binnen de grenzen van het minst ontwikkelde boerenverstand; daarmede bemoeijen zich dan ook alleen de oudsten der plaatselijke bevolking, want wijl er geen persoonlijk landbezit bestaat, geschiedt het geheele werk met gemeenschappelijke krachten, en eerst

na voltooijing wordt een ieder met gemeen overleg, zijn aandeel in de dus bereide bouwakkers toegewezen. Geheel anders is het echter gelegen met de toevoerleiding die het bevloeijingswater op het hoogste terras brengen moet; meermalen hebben die leidingen eene lengte van 3, 4 en meer uren gaans. In den regel is de rivier of beek waaruit het water getapt wordt, dezelfde waarin het zich weder ontlast, na bevorens groote uitgestrektheden gronds door bevloeijing vruchtbaar te hebben gemaakt; zulks is echter op verre na niet altijd het geval, daar, vooral in de zeer hoog gelegen streken, het afgeleide bevloeijingswater meermalen in een ander stroomgebied wordt overgebragt, zoodat het, b. v. in stede van met de voedende rivier in de zee benoorden Java uit te stroomen, zich daarentegen in de groote Indische zee stort, die bezuiden Java gelegen is.

Over dit gedeelte nu der bevloeijings-werkzaamheden wordt het beheer gevoerd door een slag van menschen, gewoonlijk hoofden der waterleidingen genaamd, dat zich meer bijzonder op de topographische kennis van het terrein en den waterrijkdom van meeren, rivieren, beeken en bronnen heeft toegelegd. Deze in hun vak meestal uitstekend ervaren lieden, hebben het door waarneming, vergelijking en gevolgtrekking zoo ver gebragt, dat zij zonder behulp van welk waterpas

instrument ook, als bij instinkt en met schier bepaalde zekerheid, zonder voorafgaand onderzoek dadelijk weten te zeggen, welke van twee punten in de berglanden, al zijn die ook meerdere uren gaans van elkander verwijderd, doch gelegen binnen de hun welbekende landstreken, het meest verheven zal zijn; verder, of het water van het hoogste punt, met behulp van of zonder kunstwerken, min of meer regtstreeks of langs groote omwegen, naar het laagste punt geleid kan worden. Het zijn vooral deskundige Europeanen die door deze begaafdheid van die eenvoudige Javanen, welke geen fleschjes-waterpas weten te hanteren, het meest worden getroffen, omdat het dezen het best bekend is, hoezeer het oog zich bedriegt in berglanden en heuvelachtige terreinen, en aan welke optische zinsbegoochelingen men in zulke streken blootgesteld is, zoodat ik — anders toch zeer begaafde en verstandige lieden — meermalen hoorde verzekeren dat de eene of andere snelvlietende beek langs den weg *opwaarts* stroomde. Toen ik eens een talrijk gezelschap volkomen meende te overtuigen met behulp van NB. een timmermans-waterpas dat op $2^1/_2$ el verscheidene duimen verval aangaf, was ik toch nog genoodzaakt om de vlag te strijken. Wat kan dat te beteekenen hebben, voegde men mij toe, tegen hetgeen wij met eigen oogen zien gebeuren; en,

waarom zou het water dat met geweld van boven afstroomt, eenmaal op het laagste punt gekomen, ook niet weder kunnen oploopen? het eene golfje duwt immers het andere voort!..... Die heeren waren geen geleerden, maar toch ook geenszins misdeelden.

Om een bewijs te leveren hoe zeker deskundige Javanen ten dezen van hunne zaak zijn, kan het volgende voorbeeld dienen. Reeds ten tijde van het Engelsch tusschenbestuur op Java, was het denkbeeld geopperd om loopend water in de bovenstad te brengen van Magelang, hoofdplaats der residentie Kadoe; er waren namelijk deskundige inlanders die beweerden dat zulks te doen was, namelijk van een, op ongeveer vier uren gaans verwijderd punt in het zoogenaamde Djamboesch gebergte, een zeer doorsneden, hoog heuvelland, de verbindingsruggen uitmakende tusschen de groote vulkanen, Oengarang en Sendoroh, met den Meer-Baboe.

Dat beweren nu, werd voor al te zot uitgemaakt om het in ernstige overweging te nemen, anders zou de Engelsche resident wiens eigen erf daardoor ook gebaat moest worden, geen oogenblik geaarzeld hebben om de handen aan het werk te laten slaan; men weet toch hoe zij op Java hebben huisgehouden; met veel liberalisme in den mond en in de pen, waren zij de grootste despoten en ergste tirannen die men zich kan

voorstellen, — den in veel opzigten verdienstelijken — Sir Stamphord Raffles niet uitgezonderd. Zij zouden het werk hebben ondernomen, zoo er huns inziens ook maar eene kans op tien bestaan hadde dat het kon gelukken, en zonder de minste acht te slaan op de uitputting van den goeden Javaan tot ten uitvoerlegging van groote vereischte kunstwerken. Zulke overwegingen toch waren voor die heeren te beuzelachtig om eenig gewigt in de schaal te leggen!

Desniettemin bleven de Javaansche deskundigen hun eenmaal geopperd denkbeeld aankleven. Nu was de Residentie Kadoe gedurende de eerste jaren na de herstelling van het Nederlandsch gezag, uitgekozen om er eene proeve te nemen met kadastrale opname, ten einde voor de grondbelasting, een overzigt van de bouwgronden te verkrijgen. Wegens mangel aan deskundigen — het groote euvel waarop in Indië zoo veel goede zaken afstuiten — verbleef die arbeid aan hen die onder Raffles als handlangers gediend hadden bij de zamenstelling zijner uiterst gebrekkige kaart van Java, geen *deskundigen*, maar *onkundigen*, die dan ook na jaren arbeids, letterlijk niets bruikbaars hebben opgeleverd. Deze *bevoegde* beoordeelaren werden evenwel pas jaren later in hunne waarde erkend, toen het bleek onmogelijk te zijn om hunne gedeeltelijke opnamen, zelfs met ruim schipperen en

plooijen tot een geheel te vereenigen, maar intusschen werd hunne uitspraak gehuldigd: dat de geheele zaak eene hersenschim was. Dit was immers de uitspraak der wetenschap?!....

Toen de oorlog op Java uitbarstte kon er aan werken van dezen aard niet meer gedacht worden, en dit het minst van allen op plaatsen, grenzende aan het tooneel des oorlogs. Na verloop van eenige jaren kwamen de Javanen echter weer met het oude denkbeeld voor den dag, en eindelijk deed zich de gelegenheid op om de betrekkelijke hoogte der twee kwestieuse punten door eene goede waterpassing gestaafd te zien, waarbij de Javanen volkomen in het gelijk werden hersteld. Eerlang zag men het zoo gewenschte water ter hoofdplaats toevloeijen, zonder dat andere kunstwerken vereischt zijn geworden, dan hier en daar eenige honderden ellen niet zeer verheven aarden dijk om het water door de lage terreinpunten te krijgen. Ware het geheele landschap niet tusschen twee diep ingesneden rivieren begrepen geweest, dan zouden ook deze nog achterwege gelaten zijn kunnen worden.

Zijn de rivieren of beken waaruit het bevloeijingswater getrokken moet worden te diep ingesneden, of met andere woorden: zoo het te bevloeijen terrein te hoog verheven is boven het punt alwaar men het

verlangde water wenscht af te tappen, dan staan er twee wegen open om het doel te bereiken. Door het aftappingspunt veel verder stroom-opwaarts te stellen zal zich dit hoe langer hoe meer verheffen, maar gelijktijdig moet de leiding naar evenredigheid verlengd worden, terwijl men in hooglanden meestal hier of daar tegen bergen of rotsen zal stuiten; om die bezwaren te boven te komen zullen veelal zoodanige kostbare kunstwerken gemaakt moeten worden, dat ze doen besluiten om van het voornemen af te zien. In vlakke landen zal deze maatregel niettemin gewoonlijk het voordeeligst uitkomen, al moet de leiding ook eene ongehoorde lengte gegeven worden. Veelal zal men zich evenwel — soms ook in vlakke streken — genoopt vinden om het water der rivier of beek, door den waterloop onder het aftappingspunt te belemmeren, hoog genoeg op te stuwen om in de leiding te kunnen stroomen; de opstuwing van den Nijl levert hiervan een zeer treffend voorbeeld op, wijl men dergelijken reuzenstroom ook alleen met reuzenkunstwerken kon bedwingen. Uit dien hoofde, maar ook omdat de bezwaren aan de scheepvaart toegebragt zeer moeijelijk op te ruimen zijn, wordt dit middel maar zelden op bevaarbare rivieren toegepast.

In berglanden daarentegen, waar de stroomen zeldzaam beduidend groot en nog zeldzamer bevaarbaar

zijn, levert de opstuwing dikwijls groote voordeelen op. Het waterrijke Java wemelt er van, te beginnen met het belemmeren der afstrooming van het water door middelen die elken landman ter zijner beschikking heeft, en waarop vroeger reeds gedoeld werd. Deze bestaan uit pakwerken, te zamen gesteld van afzonderlijke bossen van geheele bamboezen, allen met de toppen naar eene zijde nevens en op elkander gelegd, en met repen van jong bamboes — als touw dienende — tot een soort vierkante pakken bijeengebonden, die doorgaans 2 à $2^1/_2$ maal de hoogte tot breedte hebben, dus plat worden; het bamboes onder dikker dan boven zijnde zoo zijn zulks de beschreven pakken ook. Nu worden deze soort fascinen met de toppen stroomopwaarts in de vooraf eenigzins van losse steenen gezuiverde rivier gelegd, en met houten piketten of afgepunte staken aan den bodem gehecht, over de geheele lengte met losse steenen, zand en klei bezwaard, en, moet hooger gestuwd worden, met eene tweede laag fascinen overdekt van welke het midden boven de naden der onderste komen; deze bovenlaag, die in den regel wat breeder uitvalt, wordt als boven gezegd is bevestigd, en zoo wordt voortgegaan tot de verlangde hoogte bereikt is. De ruimten stroomopwaarts tusschen de bamboezen, worden zeer spoedig opgevuld met alles wat het water

medevoert, losgerukte planten, boombladeren en takjes, zand en leem, als wanneer het pakwerk eenen ondoordringbaren dam uitmaakt waarover de rivier genoodzaakt is zich heen te storten, zoo zij niet in haar geheel moet worden afgeleid.

Wanneer de rivier, met dit slag van dammen opgestuwd, aan plotselinge zwellingen (banjers) onderhevig is, worden ze dikwijls door den bruischenden stroom uiteengeslagen en medegevoerd. In dat geval geeft men zich althans de moeite niet om ze hooger dan 1 à $1^1/_2$ el aan te leggen, als wanneer ze, overigens wat beter te zamengesteld en wat steviger bevestigd — ook door groote steenblokken tegen het lager einde te leggen — meermalen bestand blijven. Hoogere stuwdammen echter van dit maaksel zijn nimmer bestand tegen de banjers, en wijl de vernieling aanleiding tot misgewas kan geven, zoo waagt de oordeelkundige Javaan zich niet daaraan; hem is de overweldigende kracht der banjers te goed bekend. Hij die de tropische berglanden nimmer bezocht, kan zich niet voorstellen, dat een paar secunden nadat men aan den oever eens bergstrooms voor 't eerst een verwijderd donderend geluid opmerkte, dit ras in oorverdoovend ratelend geraas overging, en men bevorens zich rekenschap van de oorzaak te kunnen geven, plotseling een bijna regtstandigen vloeibaren muur van

2 ellen en meer hoogte de rivier zag afsnellen, steenen van eene el en grooter middellijn voor zich uitduwende! Dit heb ik niettemin meermalen bijgewoond, maar is buiten de keerkringen of in het vlakke land ondenkbaar; immers zonder zondvloedaardige stortbuijen zooals men die in het hooge gebergte meermalen bijwoont, als wanneer het water van den hemel vol en zonder tusschenruimten op den aardbodem schijnt te rusten en te drukken, zonder zulke geweldige stortregens, kunnen de berghellingen onmogelijk gelijktijdig water genoeg in het ravijn doen afvloeijen, dat de rivier plotseling meerdere ellen rijze en eenigen tijd blijve rijzen; heeft dit geen plaats, dan ook kan het beschreven natuurverschijnsel zich niet opdoen.

Heeft men voor banjers te vreezen, of moet het water tot beduidende hoogte worden opgestuwd, als wanneer deszelfs druk niet meer door het gewigt der ligte bamboezen stuwdammen wordt opgewogen, dan zijn het ook niet meer enkele landbouwers, noch de werkende bevolking van enkele dorpen, die den arbeid kunnen verrigten. De Javaansche stuwdam wordt dan in zijn geheel met steenen en leemaarde opgemetseld, of ook wel van leem alleen opgetrokken, terwijl de buitenglooijing tegen het geweld des waters onder het werken bestand wordt gemaakt door aanwending van, met steenen gevulde, bamboezen korven; deze weer-

staan de vernieling die het overstortende water anders gewis te weeg zou brengen geruimen tijd, doch moeten nu en dan worden vernieuwd. De aanleg in de rivier langs den oever gemeten, vermeerdert noodwendig naar gelang van de hoogte, maar moet in ieder geval zeer ruim worden genomen om het werk bij onverwachten banjer bestand te doen blijven. Eene groote menigte handen worden diensvolgens onafgebroken vereischt, zoodat geheele districten zich moeten vereenigen om dergelijke werken tot stand te kunnen brengen. Dusdoende zijn niettemin soms reuzenwerken ten uitvoer gelegd, waarvan de weetgierige lezer er een zeer treffend, — en ook zeer nuttig — beschreven kan vinden in mijn werk, de Verdediging van Nederlandsch Indië, Amsterdam, P. N. van Kampen 1859 pag. 395—396.

In de Residentien Batavia en Buitenzorg, die eene vrij vlakke helling van het zuiden naar het noorden hebben, van af den voet der hooge gebergten, en die veel minder waterrijk dan andere deelen van Java zijn, zoodat in vroeger tijden dit land algemeen dor was en voor onbebouwbaar gehouden werd; in die landschappen zijn de meeste bronnen, beekjes en kleine riviertjes met eenvoudige kleidammen en dijken zoodanig opgestuwd geworden, dat men er thans eene aaneenschakeling van kunstmatige meertjes aantreft, een wa-

tervoorraad bevattende waaruit het omliggende land in het drooge jaargetijde vrij ruim bevloeid wordt, en dus bebouwbaar is geworden. De kleine waterstroompjes die hier opgedamd werden, waren aan geene noemenswaardige banjers onderhevig, weshalve dit soort van werk grif van de hand kon gaan en aan geene vernieling blootstond. De groote watermassas toch uit het hooge gebergte afstroomend en die wat verder banjers veroorzaken, zoeken van zelve de laagste punten op, namelijk de bedden van de grootere rivieren, die in deze gewesten ongemoeid werden gelaten en in vroeger tijd ook wel ongemoeid moesten worden gelaten, wijl de dun verspreide bevolking en het daar bestaande individueel grondbezit, hier geene gezamenlijke groote krachtsinspanning van duizende handen toeliet.

Tot deze beknoptelijk omschreven opstuwingswerken, bepaalt zich hetgeen de Javaan zonder wetenschap en zonder ander kapitaal dan boeren-handen-werk, ter zake heeft kunnen ten uitvoer brengen. Toen gedurende de laatste dertig jaren, dat veel bouwgrond in de bevolkte streken aan de rijstkultuur — waarbij de bevloeijing de grootste wonderen verrigt — werden onttrokken, om die te beplanten met stapelproducten voor de Europesche markt voortbrengende veldgewassen, toen heeft de Regering zich beijverd om, tot dien dag, dor en onbouwbaar gebleven streken

te laten bevloeijen, door kapitaal en wetenschap aan te wenden ter oprigting van meer kunstmatige stuwdammen. Aanvankelijk bleef men nog in den geest van het Javaansche werk, hoofdzakelijk omdat het materiaal, in het land waar men maar zoo weinig bruikbaar bouwmateriaal aantreft, bij de hand was, namelijk ruwe Djattiehouten balken en losse steenklompen, terwijl voor de zamenstelling geene geoefende ambachtslieden werden vereischt. De balken werden in de rivier opgestapeld, ongeveer als het roosterwerk onder den vloer van een gewoon fundament, maar vooral niet meer dan hoog noodig ingekeept, om telkens een glad bovenvlak te verkrijgen; gaande weg werden alle tusschenruimten, zoo veel doenlijk goed opgevuld met grootere en kleinere steenbrokken, die in het hooge land op Java meestal voor de hand liggen; in acht nemende dat wel de overlangsche maar niet de overdwarsche balken boven elkander gelegd worden, trok men het werk ter verlangde hoogte op, zorg dragende om de bovenste lagen steenen zoo regelmatig doenlijk in te zetten en vast te stampen, tot grooteren waarborg van weerstandbieding tegen het overstortende water bij banjer.

Deze, zelfs in snelvlietende stroomen gemakkelijk te vervaardigen stuwdammen, door eenen zeer praktischen Europeschen ambachtsman uitgevonden, lieten

onder den arbeid zeer veel water door, doch waren meestal reeds geheel digt geloopen bevorens de verlangde hoogte te hebben bereikt; werden dit in ieder geval bij eene eerste onweersbui in het gebergte, waarbij de stroom, gedurende eenige uren, in eenen modderpap overging door de medegevoerde leemspecie. Zij schenen zoo volkomen geëigend aan Java en de Javanen, dat men zich in der tijd algemeen voorstelde dat het onnoodig zou zijn ter zake ooit verder te gaan. Intusschen bleek het later dat de buitenglooijing op den duur niet bestand was. Hoewel de terugspringende balkenkoppen, van de dwarsleggers af, nog op een vollen balk gesteund werden, tusschen twee boven elkander liggende ingeschoven, en met ijzeren banden daaraan gehecht, zoo waren dit de zwakke punten, op den duur niet bestand tegen het geweld van den overstortenden banjervloed, en de medegevoerde boomstammen en steenen. Na eenige jaren begonnen deze koppen te scheuren en af te breken, de buitenglooijing rafelde uit, en spoedig zag men hier en daar dwarsleggers afdrijven. De aard van het werk liet geene deugdelijke herstelling toe; daar waar de rivier diep ingesneden was en diensvolgens hooge oevers achter den dam werden aangetroffen, versterkte men deze door er eenen aarden dam tegen aan te leggen, maar eindelijk toch, niet vóór 15 of 20 jarige dienst,

brak de dag aan, dat een zware banjer de laatste balken losrukte, en in eenen oogwenk bestond geene opstuwing meer.

De goed bevloeide welige landdouwen, soms 10 à 15000 bunders uitgestrektheid hebbende, veranderden dan bij tooverslag in dor land, vanwaar de bevolking met spoed een goed heenkomen te zoeken had.

Hoewel waterbouwkundigen dan ook nog wel verbeteringen aan dit slag van werk hadden kunnen toebrengen, zonder dat zij daardoor geheel van aard behoorden te veranderen, zoo verkoos de regering zeer wijselijk, hare toevlugt tot werken van meer bestendigheid te nemen, en werden de geheel gemetselde stuwdammen allerwege opgetrokken, zoo noodig versterkt met uit China of uit Europa aangevoerde hardsteenen. Men kon te eerder hiertoe overgaan, omdat het geheele land, na de invoering van het weldadige kulturenstelsel door den onvergetelijken graaf van den Bosch, van min of meer kundige ambachtslieden begon te wemelen; thans worden geene andere meer opgetrokken, als het er op aankomt.

Tot nu toe is van geen ander middel ter bevloeijing melding gemaakt, dan door aftappingen uit natuurlijke of kunstmatige ruime watervoorraden. In landstreken evenwel waar deze niet aangetroffen en

evenmin kunnen worden aangelegd, hetzij wegens den aard des bodems, hetzij wegens te groote kosten der kunstwerken tegenover de verkregen voordeelen bij den landbouw; in zulke landen behoeft men daarom nog niet altijd van het nut der kunstmatige bevloeijingen verstoken te blijven.

Wanneer groote, middelmatig ingesneden waterstroomen eene onvruchtbare vlakte doorvlieten, die bevloeid, veel voordeel kon afwerpen, maar op verre na niet genoeg om den aanleg te kunnen bekostigen van het vereischte reuzenkunstwerk ter opstuwing van die rivier, zoo kan het soms zeer goede uitkomsten opleveren, om het water uit den stroom geput, op het hooge land uit te storten. Dit putten des waters zal zelfs uit de hand kunnen gedaan worden als maar eene beweging noodig is tot scheppen en uitgieten, dus voor het geval dat de waterspiegel niet meer dan een half el onder den grondbodem staat. Zulk een uiterste wordt evenwel maar zeldzaam aangetroffen; behalve eenige moestuinen in het eigenlijke Holland, en de drijvende tuinen der oude Mexikanen, die men ten huidigen dage bij de Lakondonen in het onafhankelijke Zwitserland, van centraal-Amerika, met uitsluiting van andere gewesten op aarde terugvindt, ken ik er geene voorbeelden van; en staat het water lager, dan voorzeker zal het

reeds geraden zijn de hulp van pompen of molens in te roepen.

De meest voordeelaanbrengende manier om het water ter vereischte hoogte op te voeren, is natuurlijk die, waarbij de noodige levendige kracht in den waterstroom zelven genomen kan worden. Dit is bij middelmatigen stroom, en niet zeer hooge opvoering des waters, bijna altijd mogelijk, mits het materiaal waarmede men den molen moet zamenstellen, niet te kostbaar zij. In de hooglanden van Sumatra, alwaar men bamboes in overvloed voor het kappen heeft, ziet men de boorden der menigvuldige matig ingesneden groote rivieren met tal van groote bamboezen waterraden prijken, en onvermoeid door den stroom omwentelen; even binnenwaarts van de schoepen zijn ruime holle kokers van bamboes daaraan bevestigd, die, wanneer ze beneden zijn, het water opnemen en goed gevuld oprijzen; de mond der kokers, een weinig naar het land gekeerd, en tot buiten het vlak der schoepen reikende, laat, ter geschikter plaats aangekomen, de geheele vracht waters zonder groot verlies in een bak uitloopen, van waar het door een gootje op den vasten bodem afvloeit. De landman heeft er niet verder naar om te zien, als om nu en dan kleine reparatien aan te brengen, en dat wil, met steeds nat blijvend bamboezenwerk niet veel zeggen. Een banjer neemt den toestel mede,

maar die doen zich aldaar zelden of nooit voor gedurende het drooge jaargetijde, terwijl in den regentijd in die gewesten niet meer bevloeid word. Heeft het rad de drooge mousson door zijne dienst bewezen, dan is het versleten, en het volgende jaar maakt men een nieuw.

Er is nog een merkwaardig toestel bekend, met welken ook van het kleinste sprankje gebruik kan worden gemaakt, om dit water gedeeltelijk uit de diepte op te drijven. De werking van dezen zeldzaam voorkomenden *stoothevel* steunt op drie natuurkundige eigenschappen des waters, de vloeibaarheid, de hardheid en de onveerkrachtigheid; ze is verbazingwekkend wegens snelheid en krachtsuitoefening, zoodat het water — hoeveelheid naarmate van den omvang der machine — schier tot willekeurige hoogte opgedreven kan worden. Eenmaal in een loopend waterspruitje opgesteld, werkt de stoothevel onverpoosd door tot dat hij versleten is en uit elkander valt; dit geschiedt evenwel met zulk geweld, dat de toestel uit zuiver metaal zamengesteld moet zijn, om het een beduidend tijdsverloop te kunnen uithouden, terwijl de machine zoo naauwkeurig sluitend en passend moet gemaakt worden, als waartoe alleen bedreven arbeiders op werktuigfabrieken in staat zijn.

Betrekkelijk groote kostbaarheid, korten duur, moeijelijke herstelling en klein nuttig effect, zijn dan ook

oorzaak, dat deze zonderlinge toestel bijna geheel onbekend gebleven is en haast nergens werd toegepast; in enkele diepe mijngangen waarin kleine waterspruiten worden aangetroffen, vindt men evenwel den stoothevel nog in werking; het is toch duidelijk dat de hoeveelheid op te ruimen water zoo gering kan worden, dat een stevige stoothevel — al moet die ook eenmaal 's jaars worden vernieuwd — in ieder geval voordeeliger zal zijn dan elke pomptoestel, door geldkostende krachten in beweging te brengen.

Voor den landbouw zal wel geene nuttige toepassing van den stoothevel te maken zijn; maar ter opluistering van buitenplaatsen wel: door het diepste ravijn eener heuvelachtige kale heistreek op de Geldersche Veluwe loopt een helder beekje, zijne wateren eindelijk in eene of andere grootere stroom uitstortende, zonder eenig nut hoegenaamd te hebben toegebragt. Rigt ter geschikter plaatse eenen stoothevel op, die een goed gedeelte des waters door gebogen ijzeren buizen naar den top eens heuvels voert, alwaar dit in eenen waterdigten, zoo noodig overdekten vergaarbak wordt overgegoten. Naar gelang van den voorraad op deze manier op te bewaren, zal men in staat zijn om zich vele soorten van gerief en genoegen te kunnen verschaffen; b. v. men zal op alle verdiepingen van het lager gelegen heerenhuis fonteintjes kunnen aanbrengen;

men zal vischvijvers kunnen aanleggen, prijkende met eene fontein in 't midden; men zal kleine beekjes met kaskades kunnen aanbrengen, de bloementuin besproeijen, enz. enz.

Gesteld dat het geheele jaar door verlangd wordt om over het water te beschikken, dan toch kan het dubbele van den aanvoer met den stoothevel tot voormelde doeleinden worden aangewend, omdat gedurende 12 uren van het etmaal al — of bijna al — het verbruik gestaakt kan blijven; met een weinig regel en overleg zal op het verbruik voor enkele oogmerken nog veel meer bespaard kunnen worden. Wordt het buitenverblijf echter alleen gedurende de zomermaanden bewoond, dan kan het werk van den stoothevel gedurende de overige maanden worden opgegaard, als men zich den aanbouw van genoegzame reservoirs wil getroosten. Zijn die te kostbaar, dan kunnen opene, met leem gevoerde vijvers met het overtollige water gevuld worden, en men zal er nog veel genot van hebben, alzoo het water onder den koelen winterhemel veel minder uitdampt; daarom is het ook geraden om die vijvers zoo diep doenlijk te maken, wijl ze dan te minder oppervlakte ter uitdamping zullen overlaten, hoewel het later blijken zal, dat hierdoor veel minder verloren wordt dan men gemeenlijk onderstelt.

Kunnen de stroomen zelve de beweegkracht niet leveren, onmisbaar om het water ter verlangde hoogte door zuigen, persen of putten op te voeren, — welk geval zich bepaaldelijk opdoet als het bevloeijingswater van eenen gezonken stilstaanden plas of meer moet genomen worden — dan blijft geen andere weg in te slaan over, dan om eene machine op te rigten. De landbouwer bepaalt hoeveel water vereischt wordt om zijn oogmerk te bereiken, en laat het dan aan den ingenieur over om uit te rekenen, wat voordeeliger zal uitkomen, eene stoommachine, wind- of rosmolen, dan wel eenig toestel door menschenhanden bewogen, al hetwelk van honderde omstandigheden kan afhangen, meestal van plaatselijken aard. Door vergelijking dezer berekening met de te verwachte opbrengst van den bevloeiden bodem, zal het voor- of nadeelige der onderneming beslist zijn.

In heuvelachtige landstreken, zooals in ons diluvium, treft men niet zelden veel waterhoudende plassen of moerassen, zelfs enkele meertjes aan met diep water, zooals b. v. het Udelermeer nabij Apeldoorn. Het blijkt niet dat men er ooit aan gedacht heeft om eens grondig te onderzoeken, of de dorre heidevelden in den omtrek dezer watervoorraden niet met voordeel daaruit bevloeid, en dusdoende vruchtbaar gemaakt zouden kunnen worden. Bevorens zijne berekeningen

te maken, dient men echter wel overtuigd te zijn, de verlangde bevloeijing te kunnen volhouden zonder den voorraad tusschentijds uit te putten. Wanneer de waterspiegel gedurende langgerekte droogten in den zomer, niet of niet merkbaar zakt, dan kan men daaromtrent gerust zijn, want dit kan alleen zoo wezen, door dat het dagelijks in damp opgaande water, voortdurend door het bijzakkende uit den omtrek wordt vervangen, (dit is ook het geval als zich bronnen of wellen in den waterplas bevinden), en heeft zulks plaats bij langdurige droogte, dan vermag men er altijd op te rekenen. In dat geval is het blijkbaar, dat de waterplas in eenen veel ruimeren ondoordringbaren kom besloten ligt, wier stijgende boorden dus nog al verwijderd moeten liggen. Immers, ware dit zoo niet, dan zou — het bijzondere geval uitgezonderd dat de waterspiegel één peil met de naastbijzijnde ontlastingsstroom heeft — het hooger staande water, onderaards, wegens de doordringbaarheid onzer zandgronden, in de rivier afvloeijen, terwijl het lager staande, uit de rivier zou worden aangevuld. Deze ervaring kan dus dienen, om, indien de waterdigte wanden van den grooten kom ontdekt kunnen worden, geen bevloeijingswater, anders dan door uitdamping te verliezen, mits men de bevloeijingen binnen gezegde kom beperke.

Het gebeurt soms dat in den waterrijken of moe-

rassigen bodem der lage streken van ons deluvium kostbaar hout groeit, hetwelk verloren zou gaan, wanneer dit het water juist in den zomerdag moest missen. Voor dit geval treedt de landbouwer weder met zijne berekeningen op, om na te gaan, of hij meer belang moet stellen in de houtontginning of de rogge en boekweitteelt; bij veel watertoevoer kunnen beide bedrijven welligt nog met voordeel vereenigd blijven.

Dit zou onder anderen het geval zijn, de waterspiegel zou steeds op peil kunnen blijven, niettegenstaande ruime opmaling van water ter bevloeijing, bijaldien er onderaardsche gemeenschap tusschen den waterplas en eenen grooten waterstroom bestond. Op beduidende diepte is dit in ons diluvium schier overal zoo wegens de groote doordringbaarheid van het grof zand met steenen vermengd, waaruit dat bestaat; van daar dat de gewone welputten meestal tot onder het peil van den naastbijzijnden stroom uitgegraven moeten worden, en het water daarin met dat der rivier rijst en daalt. Altijd en overal is het echter gelukkig zoo niet, want ware het zoo, dan zou het er met onze woestijnen nog veel erger uitzien dan werkelijk het geval is; immers het water, van waar ook herkomstig, zou onmiddelijk moeten wegzinken en onherroepelijk verdwijnen, terwijl wij nu toch overal bronnen, beken en plassen aantreffen.

Zulks strekt ten bewijze dat onze zandgronden het water niet altijd en overal, dadelijk doorlaten. Men weet trouwens bij ondervinding, dat hier en daar groote neuten, maar tevens ook wel eens, vrij uitgestrekte beddingen of lagen van ondoordringbaar leem worden aangetroffen, de laatsten evenwel zeldzaam anders dan op vrij beduidende diepten. Hoe de leemneuten tusschen het zand zijn te regt gekomen, laat zich gemakkelijk verklaren, nu men weet dat ons zoogenaamd diluvium meerendeels uit het gebergte bestaat, waardoor het groote Europesche middellandsche meer zich bij Bingen eenen doortogt baande, en dusdoende den Rijnstroom vormde, die voormaals noch boven, noch beneden dat punt in aanwezen was. Onder al de vermengde specien toch die deze geweldige watervloed ophield en te onzent zinken liet, zal zich, noodwendig ook veel fijn verdeelde leem hebben bevonden, dus juist in dien toestand dat de scheikundige aantrekkingskracht de meeste invloed op de stof kan uitoefenen; door deze zullen de leemdeeltjes zich waar ze in den bajert ook ronddoolden, langzamerhand hebben bijeengetrokken en onvermengd verzameld zijn nedergeploft.

Lager liggende uitgestrekte leembeddingen zijn evenwel blijkbaar hunnen oorsprong verschuldigd aan eene andere werking der natuur; zij moeten in stil water

over groote vlakten onvermengd bezonken zijn, en het is den geologen niet anders gelukt om eene — ook maar eenigzins — bevredigende uitlegging daarvan te geven, dan door een zoogenaamd IJstijdperk aan te nemen, gedurende hetwelk noord- en midden-Europa bevrozen waren, en na hetwelk, de vloed veroorzaakt door het smeltende ijs, granietblokken en opgeloste leem uit het noorden aanvoerde, dewelke zich hier en daar op stille plaatsen hebben nedergezet.

Voor hen die met mij, de eenvoudige natuurlijkheid der periodieke aardvloeden om de elf à twaalfduizend jaar hebben erkend, als een onvermijdelijk uitvloeisel van onomstootelijke sterrekundige, mechanische en natuurkundige wetten te moeten zijn, voor hen is het aanwezen van losse granietblokken boven op de jongste aardbeddingen, en die bepaaldelijk van rotsgebergten in meer noordelijk gelegen streken herkomstig zijn, zeer duidelijk; ze werden evenzoo met het ijs uit het noorden aangevoerd, maar dit geschiedde niet op bijna onbegrijpelijke wijze door langzame smelting van het bevrozen Europa, maar eensklaps, toen na eeuwendurende warmte-toename van het noorder halfrond, het ijs in zee zoodanig afgesmolten was, dat het op een gegeven oogenblik den bodem losliet, geen deel van de vaste aardkorst meer bleef uitmaken, dus in drijvenden toestand overging, waardoor het zwaartepunt der aarde plotselijk en

aanmerkelijk zuidwaarts oversprong, en de zee met onweerstaanbaar geweld derwaarts medesleepte.

Na dit verschrikkelijk oogenblik, had de sterk beroerde zee noodwendig geruimen tijd noodig om tot het evenwigt — tot bedaren — te komen, en niets is natuurlijker, dan dat de fijnst verdeelde stof, de leemstof, die ze in overgroote menigte overal opgedaan had, bij het herhaaldelijk overloopen van Noord naar Zuid en weder van Zuid naar Noord, die ze gedurende het beroeringstijdperk nergens had kunnen afzetten, dat die leemstof hoe langer hoe fijner en vlotbaarder werd. Toen de zee nu eindelijk bedaarder begon te worden, zakten de grovere stoffen door het water opgehouden over hare geheele uitgestrektheid naar den bodem, maar de zeer fijn verdeelde leemstoffen bleven nog lang vlottend, door dat wind en storm, eb en vloed, benevens gewone stroomingen beletteden, dat de daartoe vereischte rust kon invallen. Nu en dan zal hier en daar, op zekere voordeelig gelegen punten genoegzaaam waterstilte ontstaan zijn om het nederzakken toe te laten, waaraan dan de zuivere uitgestrekte leembeddingen haar ontstaan te danken hebben, dewelke in gunstige omstandigheden, wanneer zachte stroomingen aanhoudend nieuwen voorraad leem aanvoerden, tot buitengewone dikte konden aangroeijen.

Maar behalve dat ons delivium, veel verspreidde en voor water ondoordringbare leemneuten en leembeeldingen bevat over wier oorsprong men het regt heeft zich zijn oordeel voor te behouden, zoo treft men buitendien nog zeer veelvuldig een ander slag ondoordringbare aardlagen op geringe diepte aan, te weten oerbanken, soms genoegzaam rijk aan ijzer om ze met voordeel als ijzermijn te bewerken. De hedendaagsche wetenschap heeft het ontstaan dezer (geologisch) allerjongste formatie zoo duidelijk en onwederlegbaar uiteengezet dat deswegens geen twijfel meer overblijft Ze zijn hunnen oorsprong verschuldigd aan den afval eener welige plantengroei, dus hoofdzakelijk uit de tijden toen onze kale heiden nog oerwouden waren, hoewel ze ook nog dagelijks ontstaan of aangroeijen.

Eindelijk is en blijft de bovenlaag van zandgronden zelden zoo zuiver en rein, dat het water er steeds als ware zij eene zeef moet indringen en doorloopen; veel oorzaken dragen integendeel bij om het op te houden. De scheikundige neiging van het water, om zich op alle stoffen te hechten, wanneer deze niet vetachtig zijn, maakt dat het aan het zand hangen blijft, dit nat maakt; zijn nu de ruimten tusschen de zandkorrels niet te groot, en blijft de toevoer des waters van boven aanhouden, dan vullen zich die ruimten ge-

heel, wegens den gewonen zamenhang, zoowel aan vloei- als aan vaste stoffen eigen, terwijl deze alsdan den waterweegkundigen druk der vloeistof overal evenwigt houdt en vernietigt; worden alle ruimten zeer klein dan treedt de haarbuizenkracht op, die het water niet alleen ophoudt, maar zelfs opdrijft zoo er aanvoer van onderen plaats kan hebben.

Bestaan er nu bronnen, hoe arm dan ook, of heeft men geruimen tijd vochtige lucht, door veelvuldige regens en donker weder, dan zal het niet te grove zand in den omtrek lang nat blijven, maar dan ook treedt onmiddellijk eene slijmachtige watervegetatie op, (zoowel dierlijke als plantaardige) die zich om de zandkorrels vasthecht, en de poriën geheel sluit. Daarop volgt onmiddellijk eene veel krachtiger plantengroei, wier afval humus voortbrengt, welke door bron- en regenwater met het bovenzand vermengd wordende eene min of meer waterdigte aardlaag zal uitmaken. Op den langen duur worden de porien in het grove zand dusdoende ook wel gevuld, en zoo ziet men eindelijk bronnen, die zich vroeger weder in het zand verloren, als vruchtbaar makende beekjes wegvlieten, zich met andere vereenigen, en eindelijk kleine riviertjes worden, die des te beter medewerken om het dorre zand in welige groengronden te herscheppen.

Zoo blijkt hoe de natuur zich zelfs weet te helpen en zich zelve ook geholpen heeft, zonder menschelijke hulp. Hoe de natuur zich vroeger op reusachtigen voet hielp, voor dat de mensch hare werkkracht nog tegenging, was boven reeds uiteengezet.

Maar de zaken aanvattende zoo als ze heden ten dage zijn, behoort opgemerkt te worden dat alle door de natuur vruchtbaar gemaakte zandgronden, alle groengronden zonder onderscheid, reeds voorlang door den landbouw zijn ingenomen, weshalve men zich in hun aanwezen mag verheugen zonder dat het doelmatig, noch zelfs mogelijk schijnt, om eenige verbetering daaraan toe te brengen. Het toebrengen der verbetering daarentegen, aan zandgronden boven ondoordringbare aardlagen gelegen, schijnt in enkele gevallen wel degelijk tot de mogelijkheden te behooren.

Hier en daar zullen bepaaldelijk, moerassige, doorweekte, geheel verzuurde lage vlakten worden aangetroffen, die goed bebouwbaar zouden zijn bijaldien ze droog gelegd konden worden. Welnu, indien ze hooger dan de naburige groote afvoerende stroom liggen, dan moet eene ondoordringbare aardlaag oorzaak zijn dat het water niet wegzinkt; steek dan die ondoordringbare aardlaag op geschikte punten door, hetzij ze uit leem of uit eenen oerbank bestaat, en — op voorwaarde

dat het ondervlak niet beneden den waterspiegel van de afvoerende stroom gelegen zij — binnen korte dagen zal het bedorven water verdwijnen, en de vlakte droogvallen. Dit noemt men omgekeerde Artesische bronnen.

Is de vlakte evenwel lager gelegen dan de waterspiegel van den afvoerstroom — dit zal bij cerbanken zelden of nooit het geval wezen — dan zal het water bij het doorsteken van de ondoordringbare laag, in het boorgat opborrelen, en zich over het land verspreiden. Dusdoende wordt een kunstmatig meertje gevormd, waarvan soms aftappingen getrokken, maar in ieder geval door kunstmiddelen bevloeijingswateren genomen kunnen worden. Is de watervoorraad op deze wijze ontstaan, dan behoeft men zich bij het verbruik niet te matigen, want bijaldien de waterspiegel van het meertje door het ontnomen water mogt dalen, levert zulks het bewijs op dat de toevoer door het boorgat niet snel genoeg plaats grijpt, weshalve eenvoudig tot eenen tweeden doorsteek besloten zal moeten worden om het evenwigt te herstellen.

Dergelijke doorsteken vertegenwoordigen den eenvoudigsten vorm der zoogenaamde Artesische bronnen, eenen naam, door ons Europeanen aan dit soort kunstmatige bronnen naar het landschap gegeven, waar ze sedert eeuwen reeds bestonden, in eenen tijd toen wij dachten de geheele wereld in alles voor-

uit te zijn, terwijl wij thans, beter bekend met hetgeen elders omgaat, met zekere schaamte moeten toestemmen, dat wij ten dezen, even als bij zoo vele andere zaken van dien aard, ten eenenmale achteraan komen. Immers, in de grootst mogelijke volkomenheid wisten de Chinezen ze reeds voor meer dan dertig eeuwen in hard en zuiver graniet, ter diepte van 7 à 800 ellen te boren!...

Het is hier de plaats niet om aan te toonen, hoe dat practische volk op het denkbeeld is kunnen komen, dergelijken monnikenarbeid te ondernemen; monnikenarbeid, omdat elke put drie honderd jaren onderhanden is bevorens voltooid te zijn; zij toch, troffen in de volle harde rots geene natuurlijke bronnen aan, die hen op een denkbeeld konden brengen, zoo als *wel* het geval was met de bewoners der lage, zanderige, vlakke landen, in de Afrikaansche woestijn van Sahara, en nog andere, alwaar men nu weet dat reeds in overoude tijden Artetische bronnen geopend werden.

In die uitgestrekte lage zandvlakten treft men namelijk — even als in onze woestijnen — hier en daar natuurlijke bronnen aan, waarvan de wateren, die zich eerlang weder in het zand verliezen, toch voldoende vruchtbaarmakende tooverkracht bezitten, om eenen min of meer beperkten omtrek met

weligen plantengroei te overdekken, en een groen eiland (Oasis) in het barre zand te laten opgroeijen en stand houden. De min beschaafde, maar zeer dorstige bewoners dier treurige landstreken, moeten uit dien hoofde al zeer spoedig tot de sluitrede gekomen zijn dat de bodem water inhield, en zullen overal waar ze eenig groen ontwaarden, kuilen hebben geopend waarin zich dan ook werkelijk water verzamelde. Dit was de eerste stap.

Naar gelang de bevolking met den onmisbaren veestapel toenam; naar gelang handels- en andere karavanen de woestijnen doortrokken, werd de behoefte aan water steeds grooter en grooter; men begon het water dieper te zoeken, en, om bij mislukking geen nutteloozen arbeid verrigt te hebben, werden in stede van wijde, naauwe kuilen geopend, met de wanden zoo regtstandig afgestoken als de aardspecie toeliet, dat die niet ondersteund konden staan blijven. Trof men nu water aan op zekere diepte, dan werd weder als boven een grooten open kuil gegraven om het vee te drenken.

Maar, wilde het toeval — en dat toeval moet zich hebben voorgedaan, omdat wij nu weten dat de woestijn van Sahara veel ondoordringbare onderlagen bevat — dat onder het graven eene waterdigte aardlaag was doorgestoken, dan kan het gebeurd zijn,

dat het water in de put opsteeg, zelfs dat het den beganen grond bereikte, na de mulle bovenlaag tot op zekeren afstand eerst geheel verzadigd (gedrenkt) te hebben, als wanneer dusdoende eene kunst- eene artestische bron was gemaakt. Dit was de tweede stap.

De roep die hiervan in het verschroeide land uitging, moet onmisbaar tot navolging hebben aangespoord. Al ras zal opgemerkt zijn dat geen kunstbron ontspringen kon, dan waar eene waterdigte onderlaag werd aangetroffen; verder, dat veel water zich nutteloos in de mulle bovenlaag verloor. Deze opmerkingen zullen den arbeid geleid en verligt hebben, door: in de eerste plaats geenen grooten arbeid te beginnen, alvorens zich te hebben overtuigd van eene waterdigte laag te zullen aantreffen, en in de tweede plaats, om niet meer grond te delven, dan noodig was om eenen ruimen toegang aan het opwellende water te verschaffen. Wij, wij zouden ons door grondboringen overtuigen of ondoordringbare aardlagen onder den bodem aanwezig zijn, maar van de Nomadische bewoners der woestijn in overoude tijden, kan men dergelijke kunstmatige bewerkingen niet veronderstellen; waarschijnlijk zal hun onderzoek zich er bij bepaald hebben, om binnen hunne legerplaatsen hier en daar kleine kegelvormige kuilen uit te graven, waartoe in het mulle zand geene groote

inspanning werd vereischt; op eene waterdigte laag stuitende zullen zij daarin eenen houten koker hebben geplaatst, vooraf tot dat oogmerk gereed gemaakt, en wijd genoeg om eenen man toe te laten daarin te kunnen nederdalen, ten einde met graven voort te gaan en de stoffen op te werken. Opent de man dusdoende eene opwellende bron, dan verlaat hij den koker; het water kan zich nu niet meer zijdelings verliezen, zullende zekere hoogte in den koker blijven staan of overloopen, maar in ieder geval willekeurig geleid kunnen worden, werwaarts men het noodig oordeelt. Dit was de derde en laatste stap.

Dusdanige eenvoudige, maar toch wezenlijke artesische bronnen, zijn in overoude tijden veelvuldig ontgraven wijl men er de sporen nog in menigte van aantreft. Uit den aard van zaken, was het niet doenlijk om tot beduidende diepten onder den beganen grond door te dringen, weshalve het maken dezer kunstbronnen van zelve beperkt bleef tot de laagste plekken in de woestijn. Gedurende de vele eeuwen van beroering en onveiligheid die den val van het Romeinsche rijk opvolgden, is bij de bewoners en bezoekers der woestijnen het geheugenis zelfs verloren gegaan van den kunstzin ten dezen, hunner voorgangers. Het waren de Franschen die in onze dagen, de ontdekking van sporen dezer oude kunst-

bronnen deden, bij hunne onderzoekingen, met het doel om de woestijn hier en daar bewoonbaar te maken door hedendaagsche artesische putten te boren, welke onderneming trouwens, met dagelijks toenemende opgewektheid en goeden uitslag werd voortgezet, en waardoor ze wel de grootste zedelijke overwinning op de inlanders behaald hebben, en hun naam in zegening is gebragt.

Zoo ver werd het in onze woestijnen nimmer gebragt, maar men moet toch ook toestemmen dat er geene aanleiding toe bestond; voor weinige eeuwen nog waren het digte wouden, en na de opruiming van het hout werden ze tot doeleinden aangewezen, waarbij de bevloeijing gemist kon worden. In hoeverre evenwel op den huidigen dag de opening van eenvoudige kunstbronnen op de wijze der oude Numidiers van Sahara, die zoo luttel gelds zouden kosten, in hoeverre de boring van artesische kunstbronnen — een arbeid die in het diluvium alleen kan tegenvallen als men op groote steenblokken stuit, als wanneer men de toestel maar een weinig te verplaatsen heeft om een ander gat te boren — naar de ware beteekenis des woords, tot gunstige uitkomsten zou kunnen leiden, hangt geheel van de plaatselijke omstandigheden af, en moet diensvolgens aan de beoordeeling worden overgelaten der grondeigenaren, die de kosten van

ontgraving of putboring, in vergelijking kunnen brengen met het nuttige doel waartoe het verkregen water aan te wenden is. Men kan intusschen bepaaldelijk aannemen, dat in onze woestijnen gunstig gelegen punten zijn aan te wijzen, alwaar men geene vergeefsche pogingen zou aanwenden ter verkrijging van meertjes en vijvers, soms van kleinere of ruimere waterstroomtjes die wel eens fabriekmolens zullen kunnen laten draaijen, en daarna ter bevloeijing van lagere streken dienstbaar worden gemaakt.

De hierboven bedoelde Afrikaansche kunstbronnen met kokers, hebben niets gemeens met de bronnen die hier en daar in ons diluvium, geopend werden door het opruimen der grondspecie, op plaatsen waar de aanhoudende vochtigheid van den bodem als met den vinger aanwees, dat er zekere toevloeijing van vocht bestond, en waardoor men weleens vijvers en zeer kleine waterloopen heeft kunnen voeden, gewoonlijk tot verfraaijing van buitenplaatsen. Dergelijke- toch ook kunst-bronnen, wellen maar zeldzaam uit den bodem op, zijnde hun ontstaan gewoonlijk verschuldigd aan het bijzakken van het hemel- (regen en daauw) water, opgevangen door de hellingen en hooge vlakten in de nabuurschap, hetwelk zich eenen meer gemakkelijken uitweg naar het lage punt baant, dan om loodregt naar de diepte te zakken, als de

doortogt door veel steenklompen, leemneuten of beddingen, dan wel oerbanken te zeer belemmerd is. Door de ontgraving wordt de toevloeijing bevorderd, en deze eens geregeld zijnde, ook zooveel vergemakkelijkt, dat al het vocht in de buurt langzamerhand dien weg kiest; daarom ziet men dan ook meermalen dat dergelijke kunstbronnen met de jaren rijker worden, vooral wanneer de omstreken met houtgewas worden bepoot.

De allerlaatste aangeduide eenvoudige manier, waarop partij te trekken is van het water in de opperlagen van zeker landschap vervat, heeft reeds voor duizende jaren, aan een in vele opzigten zeer beschaafd oud Amerikaansch volk aanleiding gegeven, om een dor, steenachtig, uitgedroogd woest land, het schiereiland Yucatan ten zuid-oosten van de golf van Mexico, eene uitgestrektheid van ruim 6000 vierkante uren gaans, waar bijna geen water wordt aangetroffen en alwaar het zeldzaam regent, in zoodanigen toestand van vrucht- en bewoonbaarheid te herscheppen, dat het eene digt zamengedrongen bevolking heeft kunnen voeden. Uit de geschreven oorkonden van andere volken als ook uit nog levende overleveringen, wist men reeds lang dat Yucatan in de grijze oudheid eene overgroote, rijke, welvarende bevolking bezeten had, en men

zoowel uit handels- als godsdienstbelang, als ook tot leering, van heinde en verre uit de beschaafde Amerikaansche wereld derwaarts henen trok als naar het land van belofte. Langen tijd dacht men aan groote overdrijving, maar dit denkbeeld moest verbannen worden, toen men gaandeweg de bouwvallen begon te ontdekken van groote steden die eenmaal over de geheele oppervlakte gebloeid hadden, en op zulke kleine afstanden van elkander werden aangetroffen, dat er geen tweede voorbeeld van iets dergelijks in de geheele wereld aan te wijzen valt. De verbazing algemeen door deze ontdekkingen verwekt steeg evenwel ten top, toen men eenen grooten met zerken geplaveiden handels- en pelgrimsweg begon te kunnen nawijzen, voerende van het vaste land naar het uiterste punt des schiereilands alwaar grootsche bouwvallen van eenen, — naar de oorkonden — alomme befaamden tempel aan den Schepper aller dingen gewijd, worden gevonden, en als getuigenis strekken van hulde aan eene godheid, wier zeer menschlievende dienst en vereering toen in beschaafd Amerika verreweg de meeste aanhangers telde. Op dezen weg volgen de steden zich zoo snel, dat men zeer dikwijls de eene verlatende, eene andere binnentreedt.

Na zulk eene bevestiging der overleveringen, met blokken graniet en marmer geschreven, die buitendien den

stempel van groote kunstvaardigheid dragen; met deze onwederlegbare bevestiging der beeldsprakige oorkonden, viel alle twijfel weg, maar men vroeg zich af: hoe is het mogelijk dat zulk een dor en steenachtig land ooit eene zware bevolking heeft kunnen voeden? Men zag ligt in dat de handel alleen, verstoken van onze hedendaagsche versnelde vervoermiddelen, niet bij magte kon zijn om genoegzame *versche* levensmiddelen bij te brengen, zonder welke toch groote menschenmassas het op den duur niet konden uithouden; en nog veel minder begrijpelijk was het, van waar zulk eene groote bevolking zich van wasch- en drinkwater had kunnen voorzien, waaraan in warme landen nog veel grootere behoefte dan te onzent gevoeld wordt, terwijl men geene regenbakken met hemelwater gevuld kon krijgen.

Dewijl niemand zich in staat gevoelde om een voldoend antwoord op de gestelde vraag te geven, zoo bleef dat raadsel onopgelost en raakte het zoetjes aan in het vergeetboek. Maar wat gebeurd er? Niet langer geleden, dan omstreeks het midden van het tweede vierde gedeelte onzer loopende eeuw, leefde een rijke Spaansche grondbezitter op zijne landen in Yucatan, wiens opmerkzaamheid getrokken werd door de hier en daar uit den grond stekende bouwvallen van een dikken hardsteenen muur, die eenen cirkel scheen in te sluiten van ruim eene E. mijl omtrek, en waar

binnen zich geene verdere bouwvallen vertoonden. Hij werd eindelijk nieuwsgierig om te weten met welk doel, zulk een grootsch werk in overoude tijden opgetrokken had kunnen zijn, te meer omdat zich van dergelijke constructiën, die in haren aard geheel afwijkende waren van alle andere zoo talrijke bouwvallen in Amerika, ook nog elders in Yucatan sporen hadden opgedaan; toen werd tot het doen van eenige opgravingen besloten.

Nadat men op zeker punt aan den binnenwand tot eenige diepte onder den beganen grond gevorderd was, maakte de bouwvallige, uitwendig ruwe muur reeds plaats voor hecht en net werk, dat gevoerd of bezet was met gepolijste marmerplaten; reden genoeg om te vlijtiger door te werken en dit op grooter schaal te doen. Toen men nu ter diepte van eenige ellen gevorderd was, vertoonden zich hier en daar zeer sierlijk bewerkte waterpas liggende fonteinmonden in den vorm van dierenkoppen. Het was nu duidelijk dat men zich in eenen grooten watervergaarbak bevond, zonder nog in te zien van waar het water herkomstig kon zijn; maar ook deze twijfel werd spoedig opgeheven, want weinige dagen na de ontblooting begon er vocht uit de pijpen te zijpelen, en nu duurde het niet lang meer, of men zag er een straaltje uitvloeijen dat met den dag rijker werd.

Thans ging er een licht op voor den nieuwsgierigen onderzoeker. Hij liet de ontbloote uitloopbuizen digt stoppen, om het werk niet door het water belemmerd te zien, en begon de geheele vergaarbak met kracht te ledigen. Ter diepte van nagenoeg 10 ellen werd op eenen stevigen steenen vloer gestuit, waarin, op symetrische wijze, diepe en vrij wijde putten werden aangetroffen, waaruit de grondspecie eveneens werd verwijderd. Al spoedig vertoonde zich water in de putten; dit begon langzamerhand te rijzen en verhief zich eindelijk tot boven den vloer. Elke twijfel nu opgeheven zijnde, zoo werden de menigvuldige uitloopen in de wanden heropend, en weinige maanden later was de bak met het helderste water opgevuld, zoo hoog als de wanden gaaf en waterdigt waren gebleven.

Op den huidigen dag zijn er reeds verscheidene oude water-vergaarbakken van dezen aard, in bruikbaren toestand terug gebragt; van ruim drie honderd anderen, heeft men de min of meer duidelijke sporen gevonden. Het is ons nu klaar en helder voor den geest, hoe het dorre Yucatan vroeger zulk eene opeengepakte bevolking heeft kunnen dragen, als op onwederlegbare wijze bewezen was dat werkelijk het geval is geweest. Intusschen kan men geene bewondering genoeg aan den dag leggen, over het vernuft en de kunstvaardigheid waarmede deze onmisbare reuzen-kunstwerken in

zoo groote menigte werden aangelegd, tot benuttiging der natuurgaven die men niet anders wist te bemagtigen. Een waterloos land is onbewoonbaar; op Yucatan regent het zelden; waterstroomen of plassen en meertjes zijn er zeldzaamheden; de heldere koele nachten veroorzaken niettemin eenen zwaren dauw, waarvan een goed deel den dorstigen bodem drenkt, bevorens door de morgenzon weder in damp te worden opgetrokken. Nu brengt de aard des lands, met geheel ondoordringbaren rotsbodem welke niet diep onder het oppervlak gelegen is, die gesteldheid van het land brengt de vorming van bronnen en meertjes niet mede, omdat het zich blootgevende water — dat bij zeer kleine hoeveelheden toevloeit, — om zoo te zeggen *dadelijk* door den gloeijenden dampkring wordt opgeslorpt; men moest het dus zoo maken, dat de toevoer grooter dan de uitdamping kon blijven, een doelwit, alleen te bereiken door ruime en diepe vergaarbakken, waarin van alle kanten aanvoer bestond. Zoo hebben de oude Yucatanen het gedaan.

Het is niet waarschijnlijk dat de aanleg van dergelijke reuzenkunstwerken, in ons diluvium met hoop op voordeel beproefd zou kunnen worden; het is hier niet te doen om eene digte bevolking aan water te helpen, maar alleenlijk om den bodem in kultuur te brengen. In een land zoo als

het onze, waar noch steen noch kalk wordt aangetroffen, is het bouwen van gevaarten als boven omschreven, niet doenlijk, zonder zulke ruime kapitalen er toe te besteden, dat de beoogde voordeelen de gewone renten maar zelden evenaren zullen. Gesteld evenwel dat deze overweging, om de eene of andere rede, ter zijde geschoven kon worden, dan nog bestaat er geene zekerheid hoegenaamd, dat er genoegzamen toevoer van water zal bestaan, wel, om den bak te vullen, maar niet, om naar vereischte daaruit te putten; immers ons diluvium is in den regel geheel doordringbaar, weshalve het meerendeel des hemelwaters noodzakelijk moet zakken, en op die wijze veel meer nutteloos verloren zal gaan, dan hetgeen de regens te ontzent boven den daauw op Yucatan kan leveren. Hier komt nog bij, dat van onder den bodem geen toevoer te onzent kan bestaan; het water dat niet zijdelings door de wanden is binnengedrongen, zal verder loodregt zakken, en het zand onder den bodem van onzen vergaarbak, meer dan waarschijnlijk, ten eeuwigen dage kurkdroog laten.

In de vorige regels hebben wij alle verschillende manieren in beschouwing genomen, waarop de mensch tot heden, het water door de goede natuur ter zijner beschikking gesteld, heeft weten te benutten om zijne akkers te bevloeijen en daardoor vruchtbaar te maken. Het is ons daaruit gebleken, dat uitgenomen enkele gedeeltelijke en plaatselijke toepassingen, in ons diluvium geene geleidelijke algemeene aanwending daarvan gemaakt kan worden; dat dus, willen wij onze woestijnen in groene beemden en vruchtbare landsdouwen herscheppen, een andere weg ingeslagen zal moeten worden dan tot heden, in welk oord der wereld ook, gedaan is geworden.

Maar zal men vragen: wat te doen, indien alle werkwijzen waarop men het water magtig kan worden, reeds zijn uitgeput doch ondoelmatig werden bevonden? Het antwoord werd reeds voor meer dan drie honderd jaren op deze vraag gegeven, door den pottebakker en glasschilder Bernard de Pallissy, een der grootste geniën welke de industrieele wereld versierd hebben niettegenstaande zijnen nederigen stand, en de

groote bezwaren waarmede hij steeds te kampen had om den strijd des levens te voeren.

Bernard de Palissy, die ten dezen zijne eeuw ver vooruit was, had de overtuiging erlangd, dat al het zoet water op en onder den bodem van het land aangetroffen wordende, oorspronkelijk uit den dampkring afkomstig was, die het zelf voor het meerendeel in de wereldzee had geput, en voor een klein gedeelte van de uitdampingen die aan land voortdurend en op verschillende wijzen plaats grijpen. Hij zag in, dat de doordringbare gedeelten van den bodem eenmaal verzadigd zijnde, elke verdere toevoer weder naar zee moest vloeijen, voor zoo ver hij intusschen niet weder verdampte, hetwelk — zooals daar even werd opgemerkt — blijkbaar slechts voor een klein onderdeel kan geschieden. Hij begreep dus dat onze atmospheer, onvermoeid bezig was om water — als damp — meerendeels uit zeeën tot zich op te nemen, maar om dit eerlang in regen, hagel, sneeuw, rijp, mist of daauw hervormd terug te geven. Trouwens van de wijze, waarop het hemelwater tot ons komt, weet iedereen bij ondervinding mede te spreken, en wisten onze allervroegste voorouders dit even goed, al konden zij zich ook geen rekenschap geven, der juiste plaats van waar die onuitputtelijke voorraad werd aangevuld.

Niets eenvoudiger dan, dacht Barnard de Palissy,

om, als men behoefte aan water heeft, aan de groote bron te gaan putten, dat is om het hemelwater op te vangen bevorens het in den bodem verdwijnt. Ook dat denkbeeld was trouwens niet nieuw, getuige de menigvuldige regenbakken met hemelwater gevuld, die te zijnen tijde niet alleen, maar van af de overoudste tijden in alle wereldstreken reeds bestonden, om in huisselijke behoefte te voorzien. Neen, zijn geheel nieuw denkbeeld bestond in het middel *om genoegzaam hemelwater op te vangen en te vergaren, dat een waterloop voortdurend daaruit gevoed kan worden, met voordeel aan te wenden als beweegkracht of ter bevloeijing van landerijen.* In een woord: om voordeelige kunstbronnen aan te leggen.

Hij stelde voor om de eene of andere niet te schuin liggende vlakte van eenen berg of van eene heuvelhelling, die anders toch ongebruikt bleef of geen noemenswaardig voordeel opleverde, om die van eenen waterdigten vloer te voorzien, als wanneer het regen en dauwwater niet meer in den bodem zou kunnen verdwijnen.

Opdat het water evenwel niet dadelijk langs dien gladden vloer wegvliete, moet het er boven worden opgehouden. Zulks geschiedt gemakkelijk en goed, door eene dikke laag losse grondspecie op den vloer. Leg den vloer diensvolgens onder het oppervlak van den bodem, dan wordt het water in zijnen afloop beduidend gestremd.

Is nu deze met aarde bedekten vloer langs de twee schuine en den onderkant, binnen waterdigte wanden besloten, dan zal het water langzamerhand naar het laagste punt zakken, en door eene daar aangebragte opening naar buiten vloeijen; dan is de kunstbron gereed.

Niemand zal er aan twijfelen dat men dusdoende eene kunstbron kan aanleggen, maar of die bron rijk genoeg zal zijn, om er zijn voordeel mede te doen, dat zal voetstoots slechts door enkelen worden toegestemd.

Om zich hiervan te vergewissen, zal het noodig zijn in bijzonderheden te treden over den aanleg, in onderstellingen voor de gegevens, en in kleine berekeningen voor de uitkomsten. Ik zal echter trachten voor een ieder begrijpelijk te zijn, elke schatting blijkbaar in het nadeel der uitkomsten te doen, en de berekeningen tot het strikt noodige te beperken.

Het maken van eenen waterdigten, of genoegzaam waterdigten vloer onder den bodem, is gemakkelijker dan men zich welligt zou voorstellen; volkomen waterdigt toch is geen volstrekt vereischte, want, in de ongeroerde specie onder den vloer, zal het water moeijelijker doortogt vinden dan in de losse omgewerkte specie die er opligt; het verlies door enkele lekken te weeg gebragt, zal dan in ieder geval gering zijn, en

en buiten rekening kunnen blijven tegenover de daadzakelijke voordeelen die nader te doene opgaven zullen aanwijzen.

Het omzetten van den grond in ons diluvium gaat gemakkelijk van de hand; heeft men b. v. een bunder van wanden en eenen vloer te voorzien die twee ellen onder het oppervlak moet komen te liggen, dan beginne men langs eene 100 ellen lange waterpasse lijn — den te bewerken grond opwaarts houdende — eene sleuf, 2 ellen diep en van 1 à $1^1/_2$ el onderbreedte te openen, en de uitkomende specie benedenwaarts te werpen.

Intusschen heeft men van klei — die hier of daar in de buurt wordt aangetroffen — met zooveel zand vermengd als ze dragen kan zonder voor water doordringbaar te worden, eene soort van mortel gemaakt, waarmede de beneden en de zijwanden der sleuf ter dikte van 15 à 20 duimen worden belegd, en die, vooral bij den aanvang des werks, eenigzins zamengedrukt of aangestampt behoort te worden, omdat vloer en wanden aan het lager eind noodwendig de meeste persing van het water zullen hebben te doorstaan; om deze reden worden de kleiwanden dan ook aanvankelijk zoo dik gemaakt, kunnende die gaande weg tot 10 en minder duimen aan den bovenkant van onzen bunder worden teruggebragt.

Wand en vloer der eerste sleuf gereed zijnde, zoo steekt men de specie bovenwaarts af ter breedte van den reeds gelegden vloer, en werpt de aarde benedenwaarts, waardoor dezen en de wanden der eerste sleuf geheel onder lossen grond bedolven worden. Men wachte zich om dezen aan te stampen of vast te treden; hoe losser hoe beter.

Nadat de nieuw ontbloote bodem en zijwanden met kleimortel belegd zullen zijn, worden ook deze weder met bovenwaarts afgestoken specie digt geworpen, en zoo gaat men voort tot dat de bovenrand des bunders bereikt is. Aldaar wordt de laatste sleuf met specie uit den omtrek opgevuld, ten einde der uitdamping zoo weinig doenlijk oppervlak over te laten.

Nu is onze bunder van genoegzamen waterdigten vloer en wanden voorzien, en ter diepte van ruim (de opgeworpene aarde neemt aanvankelijk wat meer plaats in dan de uitgegravene) twee ellen geheel los en omgewoeld. Wat zal er nu gebeuren?

Daauw en regenwater zullen, om zoo te zeggen, dadelijk den lossen bodem indringen, en meer of min daarin worden opgehouden naar gelang de specie fijner of grover zal zijn; het vocht evenwel op den vloer te regt komende, zoo zal het water bij meerderen toevoer van boven, zachtkens aan langs het hellende vlak afvloeijen, en naar den onderkant des

verwerkten bunders zakken. Zoo lang de bovengrond open en bloot ligt kan er weder eenige uitwaseming plaats hebben, maar die zal blijkens de ondervinding op Yucatan, zelfs het enkele daauwwater op verre na niet weder kunnen wegvoeren; intusschen geven wij aan de uitwaseming, en aan het wegzijpelen door lekken in den vloer, al het daauwwater prijs, maar behouden dan ook al het regenwater voor ons.

Ik ken eene plaats waar jaarlijks ruim vier ellen waters als regen valt. Zoo dat water dus niet kon wegvlieten en den bodem indringen, dan zou een half jaar reeds voldoende zijn om het land meer dan mans hoogte onder te zetten; en toch regent het er dooreengenomen maar ettelijke uren daags, maar dat zijn dan ook zondvloedaardige regens! Er vallen ook plaatsen aan te wijzen, zoo als Opper-Egypte, Peru, Yucatan, waar het welligt geen vijf duimen per jaar regent; maar deze voorbeelden zijn uitersten. Zonder plaatselijke waarnemingen kan er geen peil op getrokken worden. Toch weet men dat in gematigde luchtstreken, vooral noordelijk gelegen landen zoo als het onze, niet te ver van zee verwijderd, zoo wat om en bij de 2 el water valt (sneeuw en hagel mede gerekend). Wij blijven dan bepaaldelijk ver beneden de wezenlijkheid door een en een half el aan te nemen.

Onze schuinliggende bunder beslaat waterpas wat

minder ruimte. Hierop zullen wij gemakshalve geen acht slaan, en het beetje water dat wij er bij verliezen, op het verschil tusschen 1½ en 2 el werpen. Wanneer het evenwel ooit iemand luste om Palissys kunstbronnen toe te passen, dan zou hij de helling des terreins wel degelijk in rekening moeten brengen, alsmede de juiste hoeveelheid regenwater die gemiddeld ter plaatse valt, uit voorafgaande waarnemingen behooren op te maken.

Een bunder 10,000 vierkante ellen beslaande, en daarop 1½ el regenwater vergaard wordende, zoo geeft dit per jaar 15,000 kubieke ellen:

per etmaal . . .	41.0958904	ellen.
„ uur. . . .	1.7123288	„
„ minuut. . .	0.02853881	„
„ secunde . .	0.000475647	„
	of 475.647	kub. duimen.

Een waterstraal van een vierkante duim doorsnede, kan dus het geheele jaar blijven vlieten met de niet geringe snelheid van 4.75 el per secunde, wanneer men geene wrijving in rekening brengt.

Verlangt men slechts de nog beduidende snelheid van 1 el per secunde, dan bekomt de waterstraal reeds 4.756 vierk. duimen; voor ½ el, 9.5; voor ⅓ el (tot bevloeijing meestal voldoende) een waterloopje diep 3, breed 4¾ duim.

Wij hebben nu gezien wat er te doen valt, om per secunde gedurende het geheele jaar over 475.647 kub. duimen regenwaters te kunnen beschikken; daarvoor is het noodig, om *eenen* bunder heuvelhelling op de aangegevene wijze te bewerken. Men maakt hieruit dadelijk op hoeveel bunders verwerkt moeten worden, om eene verlangde hoeveelheid waters te bekomen; b. v.: Een kub. el = 1000000 kub. duimen water noodig zijnde, vereischt de bewerking van $\frac{1000000}{475.647}$ = 2102 bunders 39 roeden en 95 ellen.

Heeft men dan eene dorre, nietswaardige hellende vlakte van 2102 bunders met dit doel verwerkt, zoo ontstaat er eene kunstbron die 1 kub. el water per secunde levert; geeft men den waterloop 1 vierk. el doorsnede, dan zal de snelheid eene el per secunde bedragen, en diensvolgens genoegzame beweegkracht aanbieden om de zwaarste molenwerken aan den gang te houden.

Nu is ruim 2102 bunders dan ook geene kleinigheid! Zij beslaan eene vlakte, hoog 5555.5 en breed 3784.3 ellen, dewelke de meeste lezers zich beter voor den geest zullen kunnen brengen, door die getallen in uren gaans over te brengen; eene vlakte, diep een breed $\frac{2}{3}$ uur gaans, dus van 60 op 40 minuten, beslaat nagenoeg die uitgebreidheid. Zulk eene vlakte is op de heide goed te overzien.

Het middel nu bekend zijnde, waardoor men zich op de dorre heide eene willekeurige hoeveelheid waters, binnen eene leiding besloten, kan verschaffen; het middel bekend zijnde, waardoor men eene kunstbron kan aanleggen die eene bepaalde hoeveelheid water per jaar moet leveren, zoo zal, alvorens verder te gaan, opgemaakt behooren te worden, hoeveel bronwater beschikbaar moet zijn ter bevloeijing van zekeren akker, b. v. eenen bunder groot. Het bevloeijen en vruchtbaar maken van het diluvium is toch ons hoofddoel.

Even als boven weder eenen bunder tot eenheid voor de berekening aannemende, zoo komt het er dan op aan om te bepalen, hoeveel waters vereischt wordt om dien bunder zoodanig te bevloeijen dat het gewas welig kunne tieren. Hier stuiten wij evenwel al dadelijk op het bezwaar, dat dit hoofdzakelijk afhangt van den aard des plantsoens. Wij zullen het dus den aanlegger eener kunstbron overlaten om van daadzaken of waarnemingen uitgaande, bepaalde cijfers bij zijne berekeningen in te lasschen, wijl hij toch vooraf zal weten welke producten verbouwd moeten worden, maar ons moeten vergenoegen met algemeene onderstellingen; door die wat ruim aan te nemen zal de zaak bij toepassing op bijzondere gevallen, gewoonlijk in de hand moeten vallen.

Gedurende den winter, als wanneer de natuur in onze gewesten werkeloos is, wordt geene bevloeijing vereischt. In het vroege voorjaar en late najaar, valt er te onzent regen genoeg om aan alle eischen van den landbouw te voldoen. Er blijven dan zes maanden, laat voorjaar, zomer en vroeg najaar over dat de besproeijing des lands tot nut kan strekken. In tropische of zeer heete landen buiten de keerkringen zou eene dagelijksche besproeijing, en wel eene zeer ruime, bepaaldelijk vereischt worden; te onzent is dit evenwel het geval niet, te minder, wijl de meeste der verbouwd wordende gewassen geenen altijd natten grond kunnen verdragen; zij hebben bepaaldelijk bij afwisseling rust noodig; de bodem moet tusschen beide kunnen opdroogen.

De meeste landbouwers zullen dàn zeer tevreden zijn, wanneer hunne dorre akkers om den anderen dag *eenmaal* goed besproeid worden; dat geeft drie maanden van de zes, als wanneer het den landman vrijstaat de bevloeijing om den anderen dag, week of maand, twee of drie maanden, te doen plaats hebben, al naar gelang zulks het beste strookt met zijne inzigten. Wijl nu verder het bevloeijen over dag — de zaaitijd welligt uitgezonderd — geen heil aanbrengt, zoo kan die tot den avond, den zomernacht en den vroegen morgenstond bepaald blijven. Dus re-

kenende moet gedurende drie maanden dagelijks twaalf uren lang ruim bevloeid kunnen worden, of 24 uren voluit, onafgebroken zes en veertig dagen in het jaar. Hieruit volgt, dat men de jaarlijksche beschikbare hoeveelheid waters in 46 dagen mag verbruiken, hetwelk echter — zooals later blijken zal — niet zonder voorafgaande maatregels kan gebeuren; worden ze evenwel genomen dan ook heeft de landman $\frac{365}{46} =$ 7.94 maal zoo veel water ter zijner beschikking, dus van eenen bunder, in stede van 475.647 per secunde niet minder dan ruim 3776 k. duimen.

Welke beteekenis moet nu aan de uitdrukking *ruim bevloeijen* gehecht worden? Zonder zulks eenigzins juist aan te geven komt men niet verder. Zoo de grond ter diepte van 15 duim goed nat gemaakt — volkomen gedrenkt — kon worden, zou men kunnen aannemen dat het verlangen des landmans ten volle bevredigd zal wezen; dit zal het geval zijn: bij zeer grof zand met 7 à 8, bij zeer fijn zand of gemengden bodem met 2 à 3, bij den gewonen zandbodem met het middental of 5 duimen waters. Er zal toch wel niemand aan twijfelen, dat in den gewoonen heibodem, $\frac{2}{3}$ der ruimte vol en slechts $\frac{1}{3}$ ledig is, zoodat 5 duimen waters, tot 15 duim in den bodem dringen moet om plaats te vinden. Heeft men dan eene watervlakte ter dikte van 5 duimen over den

grondbodem uitgespreid, dan zal deze 15 duimen diep met water verzadigd worden.

Daar het bevloeijen nimmer onder krachtvolle zonnestralen gedaan mag worden, zoo zal dit water maar weinig uitdampen; schier de volle 5 duim daarvan dringen in den bodem. Die 5 duimen echter, in den bodem tot 15 uitgedijt, blijven om zoo te zeggen aan het oppervlak hangen, zoodat de dorre bodem niet alleen gedrenkt wordt, maar geruimen tijd met water verzadigd blijft. Immers elk zandkorreltje, maar vooral elk humusstofje, waarvan ons diluvium alleen bij uitzondering geheel verstoken is, houdt het water vast dat het bevochtigt, en dit is zoo zeker, dat hetzelve bij te snellen aanvoer niet eens in den bodem dringen kan. Ga — om u daarvan te overtuigen — onze heidevelden maar eens bezoeken na eene zware onweersbui, en merk dan op hoe lang groote en kleine plassen op den meest lossen bodem blijven staan, alvorens door hem ingezogen te kunnen worden. Zoodra het land niet meer kaal en bloot ligt; zoodra reeds eenig plantsoen aan het wassen en tieren is, dus wortel geschoten heeft, dan is het niet alleen de levenlooze aantrekkings- en haarbuizenkracht meer die het water aan de oppervlakte bindt; neen, dan treedt een veel sterker werkend vermogen op, namenlijk *het leven*, en dit slurpt in de wortels der planten

het water van alle kanten op, om de plant boven den grond te voeden en te overvoeden, want gedeeltelijk wasemt het dan van af de bladeren in natura weer uit, of, wordt het in de plant ontleed, en een zijner zamenstellende deelen uitgestooten. De opslurpende levenskracht van de plantenwortels, draagt noodwendig zeer veel bij om het wegzinken des bevloeijingswaters in den lossen bodem te beletten. Door het uitwasemen der bladeren gaat er wel is waar water nutteloos verloren, maar men vergete niet dat het zijnen pligt gedaan heeft, en de plant heeft verfrischt, gevoed en doen leven. In gunstige omstanstandigheden slaat dit water als dauw weer neder, als wanneer niets verloren wordt.

Uit het daar even verhandelde, schijnt met gerustheid de slotsom opgemaakt te kunnen worden, dat: als de bodem in den na-avond 5 duim onder water gezet wordt, de grond tot in den laten morgen ter diepte van 15 duim verzadigd zal blijven, en men die dus *goed en ruim* zal hebben besproeid. Dit geeft voor de bevloeijing des nachts gedurende 3 maanden of 91 dagen van eenen bunder = 10,000,000 □ duimen: 91 × 5 × 10 millioen = 4550 millioen kubiek duimen, dan wel 4550 kubiek ellen waters. Daar wij nu van een bunder bevloerden grond 15000 kubiek ellen trekken, zoo kan daarmede $\frac{15000}{4550}$ =

3 bunders 29 roeden 67 ellen 3 palmen en 30 duimen worden besproeid. Om eenen bunder te bevloeijen, heeft men het water noodig dat geleverd wordt door $\frac{4550}{15000}$ = 30 roeden 30 ellen 30 palmen en 30 duimen. Deze rekening komt, op een derde percent na, hier op neder, dat met 10 bunders bewerkten, 33 bunders grond bevloeid kunnen worden.

De hoofdzaken zijn nu uitgemaakt, want wij weten hoeveel grond bewerkt moet worden om zekeren, lager liggenden akker van bepaalde uitgebreidheid, vruchtbaar te maken. Alvorens echter tot de bijzaken over te gaan, namelijk tot de aanwijzing hoe het opgevangen water over den bouwgrond verspreid kan worden, is het niet ongeraden om te doen opmerken, dat het gemiddelde cijfer van 5 duimen bevloeijingswater per nacht, ook niet anders dan een voor wijziging vatbaar middengetal beteekent; het is toch duidelijk, dat als de grond pas bewerkt en dus nog zeer los is, als het zaaizaad pas daarin geworpen wordt, als dan veel meer dan 5, misschien wel 10 à 15 duimen water besteed zullen moeten worden ter gewenschte bevloeijing, te eerder omdat dan de sterkste kracht nog niet medewerkt, namenlijk de levenskracht, om het vocht aan het oppervlak te houden. De ondervinding is de eenige wegwijzer ten dezen, maar al mogt het ook blijken, dat

in den beginne vele nachten achtereen de tax dubbel of driedubbel verbruikt behoort te worden, en dat men gedwongen mogt wezen niet dan langzamerhand te minderen, toch zal de dag spoedig aanbreken dat de schade kan worden ingehaald; zoodra het plantsoen goed wortel geschoten heeft en zich eenigzins boven den grond begint op te heffen, zullen de 5 duimen meer dan voldoende zijn, omdat de bodem dan zoo veel vaster is geworden en het water buitendien wordt opgehouden en opgeslurpt; wat later zet de bodem zich zoo vast ineen dat vijf duim water niet meer kunnen indringen, en men minder zal behooren te verbruiken. Het te veel verstrekte in de eerste dagen zal dus spoedig ingewonnen zijn, zelfs bij onafgebroken droog weder dat hier te lande zoo zeldzaam voorkomt; heeft men tusschenbeide eene zware onweêrsbui of eenige dagen regenweder, dan kan de kunstbesproeijing verminderd of zelfs gestaakt worden, waardoor het evenwigt te eerder zal hersteld zijn.

Voormelde opmerking gemaakt hebbende, kunnen wij alsnu overgaan tot de bijzonderheden bij de toepassing van Palissy's kunstbronnen onontbeerlijk; trouwens al had men naar de boven gegevene omschrijving eene ruime kunstbron gemaakt, toch zal men *maar zelden,* en bij uitzondering, *op zijnen tijd over het verlangde water kunnen beschikken*, en kan men dit niet, dan

vervalt de nuttige toepassing der kunstbronnen ter bevloeijing; immers de kunstbron zal even als eene natuurlijke bron, het geheele jaar door vlieten en een aardig beekje te voorschijn brengen, maar ook zal zij, even als de natuurlijke, meer of minder water opleveren naar gelang der heerschende weersgesteldheid waarop geen staat hoegenaamd te maken is. Het enkele geval dan uitgezonderd, dat men de kosten niet heeft te ontzien, en diensvolgens zulk eene ruime bron in het leven roept, dat er altijd genoegzaam water aanwezig zal zijn om de aangewezen bouwgronden te bevloeijen, moet men zijne maatregelen nemen om geene onvoortbrengende uitgaven te doen, als waardoor — althans voor het algemeen — elke nuttige toepassing der kunstbronnen zou vervallen. Immers als men zulk eene rijke bron geopend had dat men al zijnen bouwgrond ruim bevloeijen kon, waartoe — boven gezien — tien duimen waters per dag en gedurende 46 dagen vereischt worden, dan loopt het bronwater 319 dagen in het jaar nutteloos weg. Dit kan nu wel dienen om eene buitenplaats te verfraaijen, maar dat is geen Oeconomisch doel, en mag dus hier niet in aanmerking komen. Een ander aanzien zou de zaak verkrijgen, wanneer een molen op de beek werd geplaatst; maar ook om eenen molen aan den gang te helpen, zal het altijd nog voordeeliger

zijn om dezelfde spaarzaamheid in acht te nemen als bij de bevloeijing. Uit het huishoudkundige oogpunt beschouwd, vermag men diensvolgens geene ruimere bron maken dan noodzakelijk is, eene stelling, die trouwens niemand zal wenschen te betwisten.

Waar hierboven omschreven werd hoe de grond tot het voortbrengen van kunstbronnen bewerkt moet worden, is gemakshalve een vierkante bunder lands aangenomen, met de onderzijde lang 100 ellen waterpas liggende, en een gat in 't midden ter doorlating van het bronwater. Men ziet dadelijk in dat deze vorm den toeloop des waters naar het brongat niet bevordert, omdat het, van af de beide onderhoeken des velds, nog eenen moeijelijken waterpassen weg te doorloopen heeft alvorens den uitweg te vinden; op zich zelven genomen doet zulks niets af, maar bij groote bronvelden en veel regen zou het kunnen gebeuren, dat het grondwater om en bij die hoeken ging overloopen, en dus ten deele nutteloos verloren zou zijn. De meetkunst geeft het middel aan de hand om de kromme lijn te trekken, waarlangs het water het gemakkelijkst zal afdalen, maar wij zullen ons tot de opgaaf van een eenvoudig, doch zeer praktisch, middel beperken om de kwaal te voorkomen: men zette op het midden van den onderkant 15 ellen naar onderen uit; op de beide zijkanten van de onderhoekpunten

af, 15 ellen naar boven; nu trekke men lijnen van het laagste punt (brongat) naar de twee andere, die dan den gebroken onderkant des te bewerken bunders aangeven. Door de lijnen nog schuiner te trekken zal de bron welligt te hard gaan loopen; intusschen zal de ondervinding in deze vooralsnog geheel onbekende zaak moeten beslissen.

Ook zal naar ondervinding voor verreweg de meeste gevallen de vraag moeten beantwoord worden, of het geraden is het te bewerken veld breeder dan hoog, hooger dan breed, of even hoog als breed te maken. Het zij alleen opgemerkt, dat indien dit veel hooger dan breed wordt genomen, alle waarschijnlijkheid bestaat dat de bron gelijkmatiger zal vloeijen, en omgekeerd; het water toch blijft dan langer onderweg, en voor dit geval ziet men beneden-rivieren en beken ook minder aan plotselijke onregelmatige zwellingen onderhevig.

Het is blijkbaar, dat door de vooromschrevene practische afbakening van het om te werken terrein, geen afbreuk aan den inhoud wordt gedaan: de bunder blijft bunder, maar op den omtrek die van waterdigte wanden moet worden voorzien, bespaart men dusdoende arbeid, wijl de gebroken onderkant nagenoeg slechts 116 ellen lengte verkrijgt, die 130 ellen van den vierkanten bunder vervangen.

Nu moet het middel gezocht worden, waardoor wij

ons het vermogen toeëigenen, om elke verlangde hoeveelheid waters op elk gegeven tijdstip uit de bron te kunnen putten. Het brongat te stoppen zal maar in enkele gevallen baten, want houdt men dat te lang gesloten, dan loopt het water onmisbaar over den wal, ten eerste omdat het zich *steeds door* in het beneden gedeelte des bronvelds ophoopt, en ten anderen, omdat het bevloerde bronveld met aardspecie is opgevuld en dus niet zeer veel, misschien niet boven de 60 à 70 duim waters kan bevatten; wat dan meer uit den hemel valt (90 à 80 duim 's jaars) moet langs den bovenkant wegvlieten en gaat verloren. En onverminderd het aangevoerde, zoo zal de bron bij heropening, wel ruim vloeijen, maar toch geene willekeurige maat waters in een bepaald tijdstip kunnen leveren.

Voor ons doel schiet er dus niets over, dan om het bronwater in eenen vergaarbak te laten loopen en te bewaren; deze eenmaal gevuld zijnde en den jaarlijkschen toevoer kennende, zoo kan men zijne berekeningen met juistheid opmaken, om op elk gegeven tijdstip volkomen aan de behoefte van den landbouw te voldoen.

Zulk een vergaarbak, hetzij men die vijver, kom of bak wil noemen, zal in ieder geval van waterdigten vloer en wanden voorzien moeten zijn. Mogt er zich

dan in de nabijheid eenen waterdigten leem- of oerbank bevinden, zoo heeft men buiten kijf bij den aanleg des bronvelds daarop gerekend, want daardoor zullen beduidende kosten en arbeid bespaard kunnen blijven.

Trachten wij nu ons voor te stellen wat wel het beste zal zijn, om den vergaarbak diep of ondiep te maken, waarbij op den voorgrond gesteld behoort te worden, dat de uitlooppijp gelijk met den vloer geplaatst zij, daar men anders niet over *al* het water zou kunnen beschikken; de vloer van den vergaarbak moet dan altijd hooger liggen dan het te bevloeijen terrein.

Uit dit laatste oogpunt beschouwd, kan het diens volgens in zeer veel gevallen, namelijk wanneer het terrein over het algemeen vlak is en weinig of gene doorgaande helling heeft, van groot belang zijn, om de waterkom maar geringe diepte te geven, waardoor de bodem zoo hoog mogelijk verheven blijft; wel is waar brengt zulks van zelven veel meer arbeids mede aan den waterdigten vloer, maar het is toevallig juist in dat soort terreinen dat de natuurlijke waterdigte vloeren in den vorm van oerbanken worden aangetroffen, die zelden meer dan 1 à 2 el onder het oppervlak gelegen zijn, en welke dus met weinig moeite ontbloot worden. Tegenover de

voordeelen die ondiepe vergaarbakken kunnen aanbieden, staat het nadeel over, dat, hoe meer oppervlak der lucht wordt aangeboden, des te meer waters van onzen voorraad door uitdamping verloren zal gaan; bevorens zich evenwel van den invloed der verdamping op onzen vergaarden watervoorraad eene duidelijke voorstelling te kunnen maken, zullen de vereischte afmetingen van den waterkom bepaald moeten worden.

De beantwoording der vraag is dan nodig: Hoeveel waters moet de vergaarbak kunnen bevatten? Wij blijven ons hierbij altijd houden aan de wateropbrengst door een bronveld van eenen bunder geleverd.

Gedurende de 6 maanden dat het land geene besproeijing vereischt, te weten in het koude jaargetijde, schenkt de hemel ons in den regel juist het meest van dat kostbare vocht. Bepaalde waarnemingen zijn weinig of gene deswegens bekend, weshalve men voorzigtig handelen zal met dit volksgevoelen voor waarheid aan te nemen, al mogt het ook al een enkel maal anders bevonden worden. Drooge zomers en drooge winters staan met evenveel kans tegenover elkander, zoodat $\frac{7}{12}$ vocht aan den kouden en $\frac{5}{12}$ aan den warmen tijd toegerekend, wel als een gemiddeld

maximum aangenomen mag worden. Met den aanvang van den bevloeijingstijd zijn er dus $\frac{7}{12}$ van de 15000 kubiek ellen die het bronveld oplevert in voorraad, te zeggen 8750 kubiek ellen; de 20000 ellen specie op het bronveld zijn dan evenwel nog geheel verzadigd, houden dus ± een derde der ruimte of 6666.67 waters op, zoodat 8750.00 — 6666.67 = 2083.33 K. ellen in eenen bak moeten geborgen kunnen worden om niet nutteloos weg te loopen. Daar wij nu het kostbare vocht gaarne een plaatsje inruimen wanneer de winter buitengewoon mild was, en ver boven het middengetal opleverde, zullen wij de ruimte daarvoor met de helft, 1041,67 K. E. vermeerderen; en wijl het niet zeker is dat het bevloeijingswerk dadelijk wordt aangevangen en wel eens een maand verschoven kan worden die $\frac{1}{12}$ van 15000 of 1250 Kub. E. oplevert, ook nog met dit cijfer, zoodat een bak groot 2083.33 + 1041.67 + 1250.00 = 4375.00, in ronde getallen 4400 K. E., groot genoeg geacht kan worden om in geen geval te zullen overloopen.

Voor 2 ellen waters in dezen kom, zal hij een oppervlak van 2200 □ ellen verkrijgen. De vorm is in alle opzigten onverschillig uitgenomen voor de lengte der waterdigte omwanding, waarvoor de ronde het zuinigst uitkomt, als wanneer de cirkel eenen straal van ongeveer $26\frac{1}{2}$ el vereischt.

Hoewel er plaatsen in midden-Europa aangewezen kunnen worden, alwaar eene jaarlijksche uitdamping van 17 à 18 palmen is waargenomen, zoo behoort dit tot de bepaalde uitzonderingen en doet denken aan onnaauwkeurigheid, want nog bezuiden ons diluvium daalt dit cijfer vrij algemeen tot 4 in het binnenland en 6 nabij de zee; noordelijker op bereikt dit nog maar zelden het getal van 4 palmen. Veel kunnen wij dan niet mistasten door te onzent 5 palmen = $\frac{1}{2}$ el uitdamping in het jaar aan te nemen. Dit geeft uit onzen kom van 2200 □ ellen oppervlak een totaal verlies van 1100 kubieke ellen op de 15000, de jaarlijksche opbrengst van het bronveld, welke diensvolgens tot 13900 wordt teruggebragt.

Is men dan verpligt om ter bereiking van het beoogde doel, 2 el diepe vergaarbakken aan te leggen, wier groote naar de boven ontwikkelde gegevens bepaald zullen zijn, dan kunnen met 10 bunders bronveld geen 33 maar slechts $\frac{139}{150}$ van 33, of 30 bunders en 58 roeden bouwland bevloeid worden, waarvoor in de praktijk 30 gesteld kan worden, als wanneer men op het eenvoudige cijfer 3 bouwland op 1 bronveld valt.

Het verlies bij uitdamping slechts $\frac{11}{150} = 7\frac{3}{10}$ procent bedragende, is blijkbaar te gering om uit dien hoofde, den waterkommen minder oppervlak te geven door ze dieper te maken; wilde men de verdamping tot de

helft, 550 K. el of $3\frac{85}{100}$ p. c. terug brengen, dan moet de diepte van den kom reeds verdubbelen en 4 ellen worden, en men ziet dadelijk in dat die kleine winst niet opweegt tegen de beduidende meerdere sterkte, welke aan vloer en wanden gegeven moet worden om onherstelbare lekken te voorkomen. Meer dan waarschijnlijk zou men tot waterdigt metselwerk moeten besluiten, waarvan de kosten de beoogde besparing tienvoudig zullen overtreffen.

Bijzondere gevallen dan uitgezonderd, waarvoor dan ook afzonderlijke rekeningen opgemaakt behooren te worden, zal men best doen met zich in de praktijk tot kommen, diep twee el, als middengetal te bepalen.

Bij zamentrekking zijn de gevonden uitkomsten voor de watervergaarbakken de volgende:

Een bunder bronveld vereischt eenen ronden kom van 53 el middellijn, diep 2 el, als wanneer drie bunders bouwland naar behooren bevloeid kunnen worden, en nog eenig waterverschot overblijft voor verlies in de leidingen; uit den kom namelijk moet men het water op de eene of andere wijze op het bouwland brengen, en hoe dit ook geschieden moge, zeker is het dat daarbij weder een klein verlies wordt ondervonden. Nu gaf de slotrekening boven 3.058 bunders bouwland voor 1 bunder bronveld, dus maar 0.981 bronveld voor 3 bunders bouwland; wij hebben daarentegen

een vollen bunder aangenomen, die 19 per mille of nagenoeg 2 per cent voor latere verliezen overlaat, hetwelk men ruim gerekend kan noemen.

Laten wij nu zien hoe het ter onzer beschikking zijnde besproeijingswater, op de doelmatigste manier uit de kom gelaten zal kunnen worden.

Daar onze waterkom bij tijden geheel vol kan staan, maar ook wel eens bijna ledig zal zijn als wij er uit putten willen, zoo werd vroeger reeds opgemerkt dat men het water van den bodem moet kunnen laten afvloeijen. Heeft men met een beperkt vat te doen terwijl geen grooten straal wordt verlangt, dan is de wijnkoopershevel zeer geschikt; dit eenvoudig werktuig wordt evenwel, op zich zelf genomen, onbruikbaar, zoodra de waterstraal dikker moet zijn dan bij huisselijk gebruik te pas komt, omdat men dan andere toestellen daaraan verbinden moet om de hevelpijpen boven en buiten het water gevuld te krijgen, en den hevel dusdoende aan het loopen te brengen. De hevelstraal kan buitendien geene grootere snelheid worden gegeven zonder den uitloopbuis — die in ieder geval lager dan de vloer van de kom liggen moet — nog beduidend te verlengen; intusschen zullen wij zien dat het zijn voordeel hebben kan, dat het bevloeijingswater hard stroome, hoewel dit nimmer zal opwegen tegen

het nadeel, om zekere hoog gelegen velden daarom te moeten laten droog liggen. Om al de aangevoerde redenen zal het hevelsysteem wel nimmer op de waterloozing uit onze bevloeijingskommen worden toegepast, tenzij met bijzondere inzigten of uit liefhebberij.

Steekt men een gat door den ringeldijk ter hoogte van den vloer, dan zal het water met meer of minder hevigheid door dat gat uitstroomen, naar gelang de waterspiegel in den kom hooger of lager zal staan. Men kan dus volstaan met eenen hollen boom door stop of kraan gesloten. Wil men evenwel meester van de stroomsnelheid blijven, dan moet het uiteinde van dezen hollen boom gesloten blijven, terwijl even daarachter eene ronde opening aan den bovenkant gestoken wordt, waarop een tweede holle boom loodregt gehecht is, waarvan de binnenruimte even wijd wordt genomen, en waaraan van 20 tot 20 of van 25 tot 25 duim uitlooppijpen gehecht zijn, elk van eene kraan voorzien. Door deze inrigting heeft men het in zijne magt de snelheid der uitstrooming naar verkiezing te regelen, zelfs al staat de kom geheel vol; maar toch niet verder als den aard van zaken medebrengt.

Zeer eenvoudige toestellen van deze soort kunnen door den landman zelven worden vervaardigd, en hij zal bij de plaatsing ook wel zijne voorzorgen weten te nemen, dat geen water langs den buitenkant van

den doorgestoken boom kan doorzijpelen, waardoor bepaaldelijk binnen zeer korten tijd een lek zou ontstaan. Deze toestellen zijn dus bijzonder geschikt voor kleine ondernemingen, waarbij zeer groote spaarzaamheid altijd op den voorgrond staat.

Bij grootere ondernemingen daarentegen, zal men zich de bevoegdheid moeten voorbehouden, om veel water te gelijk te laten afloopen; met den omschreven toestel is de hoeveelheid natuurlijk beperkt tot hetgeen uit eene kraan kan worden geloosd, en dit zal, wanneer veel bouwland gelijktijdig bevloeid moet worden, in verreweg de meeste gevallen niet aan de behoefte kunnen voldoen. Op de eenvoudigste wijze voorzeker zal dit oogmerk bereikt kunnen worden door een houten of steenen, geheel open-, of duikersluisje in den ringdijk te plaatsen, mits men gezorgd heeft dat het uitstroomend water in eenen kleinen boezem opgevangen en tot rust kome, waarna het verder, door leidingen naar de behoefte ingerigt kunne wegvlieten. Deze inrigting zal bij middelmatige landbouwondernemingen van goede toepassing kunnen zijn, mits de leidingen naar de velden er op aangelegd worden. De kosten blijven daarbij blijkbaar beperkt binnen redelijk peil.

Maar voor zeer groote ondernemingen, wanneer men in den regel naar eisch over kapitaal kan be-

schikken, en diensvolgens geene goede zaak behoeft na te laten omdat de aanvankelijke uitgaven wat hoog loopen; wanneer de onderneming van dien aard is, dat er sprake van zijn kan, om bunders bouwland bij honderden te gelijk, en binnen den kortst mogelijken tijd te besproeijen, dan ook moet men zich door den aard van de lozingtoestellen voorbehouden, om elke verlangde hoeveelheid waters te kunnen uitlaten, en om tevens partij te trekken van de groote snelheid waarmede het uitschiet, als de kom goed gevuld is.

Het eenvoudigste middel om dit dubbele oogmerk te bereiken, schijnt hierin te bestaan: Men brenge eenen buitenkom aan in den vorm van eenen halven cirkel; waarvan de ringdijk — die aldaar wegvalt — de middellijn is; deze middellijn wordt grooter of kleiner genomen, naar gelang der meerdere of mindere behoefte aan uitlaattoestellen in den cirkelboog (waarvan later). De geheele buitenkom zal noodwendig hecht in waterdigt metselwerk opgetrokken, en eenige ellen van den ringdijk van binnen daarmede gevoerd moeten worden, omdat het water soms nog al met geweld derwaarts stroomen zal. In dezen halfcirkelvormigen ringmuur nu, worden kleinere en grootere schuiven naar verkiezing aangebragt, alsook geheele rijen kranen 25 à 30 duim boven elkander. Al het

bijwerk zal men best doen om in ijzer of metaal te laten vervaardigen, als wanneer men er nimmermeer naar behoeft om te zien.

Na overwogen te hebben hoe het bevloeijingswater uit onzen voorraad geput kan worden, behooren wij na te gaan op hoedanige wijze dit op het bouwland te verspreiden is.

Heeft men naar willekeur over water te beschikken, zoo als dit het geval zou kunnen zijn wanneer ter bevloeijing eene rivier of groote beek was opgestuwd, dan wel eene zeer rijke natuurlijke bron ter onzer beschikking stond, dan zou niets gemakkelijker zijn dan om het water over het land te laten loopen; het spreekt toch van zelven, dat de vloeivelden lager aangelegd zijn, dan het punt gelegen is vanwaar het water komen moet, en alzoo dit wegens den rijken toevoer niet ontzien behoeft te worden, zoo kan men het voorbeeld van de goede Javanen volgen, door hoofdleidingen langs den bovenkant der bouwlanden te delven, of liever tusschen kadijkjes te besluiten, waarin men dan naar gelang der behoefte gaten steekt, als wanneer het water zich over het bouwland verspreidt. Aan den lage kant zullen de kadijkjes natuurlijk min of meer waterdigt en dus met klei bekleed moeten wezen, ten einde voor te komen dat het land tegen

wil en dank besproeid worde. Verder zullen wij hier evenwel in geene bijzonderheden treden omtrent de handelwijze van de Javanen, want wij hebben op den voorgrond gesteld, dat de beschikbare hoeveelheid water uit onze kunstbronnen, zoowel bij kleine, middelbare als groote ondernemingen, juist geëvenredigd is aan het te bereiken doel om een bepaald getal bunders bouwland naar eisch te besproeijen. In allen deele behoort dienvolgens met spaarzaamheid te werk gegaan worden.

Intusschen zal de aangeduide manier van doen, voor kleine ondernemingen nog de meeste voordeelen opleveren, als zij eenigzins gewijzigd wordt naar den aard van onzen doordringbaren bodem. Een voorbeeld zal dit ophelderen: Vijftien bunders, of een veld breed 500, hoog 300 ellen zijn te bevloeijen. Volkomen waterpasse velden worden zeldzaam op ons diluvium aangetroffen, dus de landman bij de verdeeling in akkers zorg kan dragen om hunnen bovenkant tegen eene waterleiding aan te leggen. Deze waterleidingen rigt men langs de 2 hoogste zijden van het veld, zijnde de helling van 1 op 1000 reeds voldoende om er het water goed te laten doorstroomen, mits het eenen uitweg hebbe. Van deze twee hoofdleidingen (op zich zelven genomen zijn het toch maar kleine geultjes) maakt men de noodige zij- of dwarsleidingen

om het water regtstreeks op *alle* akkers te kunnen brengen, want, in tegenstelling van hetgeen de Javaan doet, die het eene veld uit het andere bevloeit, moet het hier regtstreeks van uit de spruitjes geschieden; immers onze velden blijven niet permanent onder water staan, zoo als zulks op Java met de rijstvelden het geval is; maar dien onverminderd zou de handelwijs afkeuring verdienen, omdat te veel water in den bodem zou dringen en dit de laagst gelegene akkers welligt niet eens zou bereiken. Onze akkers behoeven dan ook niet — zooals de rijstvelden — volkomen waterpas te liggen, hoewel zulks altijd te verkiezen zal zijn; waar ze niet door de dwarsleidingen en geültjes vaneen gescheiden zijn, moet dit door een muizendijkje gedaan worden, ten einde zeker te blijven van de waterverdeeling. Ten slotte moeten alle leidingen en geultjes van kleibodems en wanden voorzien zijn, zoo de bodem van zelven niet reeds genoegzaam ondoordringbaar is, hetwelk op onze zandgronden maar zeldzaam het geval zal wezen.

Voor de allereerste maal overgaande om zijne akkers te besproeijen, zullen den landman de handen voorzeker verkeerd staan; hij zal beginnen met *hier* te veel, *daar* te weinig water toe te laten; hij zal te laat komen om door te steken, dan wel te vroeg of te laat om den doorsteek weder te stoppen. Al zeer

spoedig evenwel zal hij de noodige ondervinding voor zijnen nieuwen arbeid hebben opgedaan, en eerlang zal hij elk zijner akkers het toegedachte water zeer juist weten te geven.

Bij grootere ontginningen die wij onder de middelmatige landbouwondernemingen rangschikten; bij ontginningen, waar wij dus kunnen aannemen, dat van 30 tot 100 bunders land bevloeid zullen moeten worden, bij deze zullen twee hoofdleidingen langs de hoogste zijden van het akkerterrein niet altijd voldoende wezen, en meermalen met hoofddwarsleidingen door de akkers heen, en evenwijdig met een der voorgaanden vermeerderd moeten worden. Daar het water veel meer weg af te leggen zal hebben om de akkers te bereiken, zoo zullen de leidingen ook met veel meer zorg behooren te worden aangelegd; het zal hier (vooral als klei schaars is) reeds aanbeveling verdienen om de leidingen met baksteenen in kleimortel te metselen. Is men in de gelegenheid om ze goedkoop te verkrijgen, dan zullen gebakken gootsteenen nog verkieselijker wezen. Daar, waar de hoofdleidingen het ontvangkommetje verlaten, waarin het schuifsluisje zijn water ontlast, daar zullen zij in ieder geval, en eenige ellen ver, in waterdigt metselwerk aangelegd moeten zijn, omdat de vloeistof er nog te veel woelt en te hard stroomt, en dus tot gedurige lekken en reparatiën aanleiding geven zou.

Moeten de hoofdleidingen eenigzins ruim worden genomen — en dit zal meestal zoo zijn — dan zullen ze niet gevoeglijk meer met kleiklompen digtgelegd kunnen worden, en zal men best doen om ze op de plaatsen waar het afsluiten dikwijls voorkomt, van een houten schuifje te voorzien.

Daar men overigens in zaken van landbouw onnoodige kosten steeds behoort te vermijden, zoo kan er niets tegen zijn, om de laatste vertakkingen der leidingen, de kleine geulen die maar enkele akkers moeten voeden, even eenvoudig aan te leggen als dit voor de kleine ontginningen werd opgegeven.

Bij ontginningen op zeer groote schaal, zoo als ongetwijfeld eenmaal met behulp van Pallissys kunstbronnen in onze woestijnen ondernomen zullen worden, zal het te pas kunnen komen om honderden bunders bouwland gelijktijdig te bevloeijen. Bij dergelijke ondernemingen die niet zonder ruim kapitaal op touw worden gezet, althans niet op touw gezet behooren te worden, bij groote ondernemingen van dezen aard herhaal ik, is het bijna altijd doeltreffende spaarzaamheid, om met ruime hand uit te geven ten einde alle kunstwerken blijvend en goed te maken, al had men ook met minder flinke werken kunnen volstaan. Immers vallen dusdoende onophoudelijke kleine beschadigingen met de daaruit voortspruitende verliezen

geheel weg, en met minder toezigt is men veel zekerder van zijne zaak; eindelijk voor onafgebroken dagelijksche herstellingen, die tijd en handen rooven en de opmerkzaamheid des landbouwers van de hoofdzaak aftrekken, treden enkele herstellingen op ver verwijderde tijdstippen in de plaats, ten uitvoer gelegd door werklieden bijzonder daarvoor aangewezen, en niet aan den landbouwer onttrokken.

Voorschreven goed geziene zuinigheid, bepaaldelijk van toepassing op alle industriële ondernemingen van grooten omvang, die vrijgevige spaarzaamheid moet ons nopen om alle hoofdleidingen zonder onderscheid in waterdigt metselwerk op te trekken; en naar gelang der meerdere of mindere helling, minder of meerder capaciteit te geven, opdat het snelvlietend ingelaten water zich niet opstuwe en daardoor overloope, maar de plaatsen met spoed kunne bereiken alwaar het over het land verdeeld moet worden. Het stelsel der hoofdvertakkingen van de leidingen, goed bestudeerd zijnde in verband met de algemeene helling van het terrein, de uitlatingen en afsluitingen doelmatig gesteld zijnde, zoo kan men zich ligt voorstellen, dat het water gemakkelijk en spoedig op elk verlangd punt te brengen is. De eerste afleidingen uit de hoofdkanaaltjes zullen ook nog gemetseld moeten wezen, maar de tweede, of de afleidingen uit deze,

zou men zoo als bij de middelbare ontginningen, uit baksteenen met klei kunnen opmetselen, tenzij het mogt blijken dat deze op den duur nog te veel toezigt vereischten; uit dien hoofde zal het welligt ook altijd geraden zijn, om de allerlaatste eindgeultjes in gebakken gootsteenen aan te leggeu.

Indien de hoofdleidingen en eerste vertakkingen trouwens maar uit hecht en permanent werk bestaan, heeft men geene groote waterverliezen meer te duchten en kan de uitspraak der ondervinding gerust worden ingewacht, om het verdere werk op meest doelmatige wijze in te rigten. Het zou mij in geenen deele verwonderen, dat ten dezen tijd, kosten, werk en toezigt beduidend bespaard kunnen worden, door gepaste aanwending van gesloten afleidings-buizen. Tot heden zijn draineerbuizen alleen toegepast om het land van overvloedig water te bevrijden, maar ik stel nu voor om ze omgekeerd aan te wenden, ten einde ontbrekend water op het land te brengen. In stede van ze in te graven kunnen ze over het oppervlak van den bodem gelegd worden; mogten ze lekken — in ieder geval een gebrek — dan zal het nadeel toch niet al te groot wezen, omdat het verloren water eenen sterk daarna dorstenden bodem zal drenken; in ieder geval zal het geraden zijn, om te trachten ze waterdigt

ineen te schuiven, waarvoor heden ten dage genoegzame practisch bruikbare middelen bekend zijn.

Nu staat ons evenwel te overwegen op welke wijze wij het water door buizen, met voordeel op het land kunnen brengen? Vooreerst komen zeer afgelegene, afgezonderde vloeivelden daarvoor in aanmerking, indien ze te hoog en te ver verwijderd gelegen zijn om de hoofdleidingen tot daar te verlengen. Het water uit de laagste kranen van onzen kom in eene bijna waterpas liggende buis gespoten, zal een ver verwijderd punt spoedig bereikt hebben, en zich aldaar in eenen open bak of put (boven den grond) moeten uitstorten; van dezen bak kunnen nu 4 buizen van $\frac{1}{2}$, ruim 6 van $\frac{2}{5}$, 9 van $\frac{1}{3}$ enz. des middellijns van de hoofdbuis uitloopen, om gelijktijdig 4, 6 of 9 afgelegen akkers te bevloeijen.

Het daar besproken geval zal zich evenwel alleen bij uitzondering opdoen. Eene ruime en misschien voordeelige toepassing der buizen daarentegen, kan welligt algemeen als volgt gemaakt worden: Langs de hoogste grens van het te bevloeijen veld zij eene hoofdleiding aangelegd. Uit deze hoofdleiding wordt de bovenste rij akkers onmiddelijk bevloeid door het nemen van den stop uit de daartoe bestemde opening. In de scheiding der akkers liggen de buizen ter bevloeijing van de 2de, 3de en zoo de ondervinding dit als oorbaar aanwijst, ook nog 4de en 5de rij akkers,

welke buizen allen van de bovenleiding uitgaan, en door stoppen of kranen gesloten zijn. Wijl het vloeiveld gaandeweg daalt, spreekt het van zelf dat het water sterk afloopt, en al die akkers bijna gelijktijdig — hoewel elk afzonderlijk — bevloeid worden.

Uit de tweede hoofdleiding langs de meest hellende grens van het vloeiveld aangelegd, gaat eene hoofdvertakking uit langs de laagste rij der straks vermelde — reeds besproeide — akkers, dewelke bijna gelijktijdig met de bovengenoemde tweede hoofdleiding gevuld zal zijn omdat ze zoo veel lager ligt. Uit deze worden nu weder eenige rijen akkers besproeid, en dusdoende gaat men voort tot onder aan het vloeiveld.

Ik durf niet verzekeren dat dit buizenstelsel de goedkoopste manier van bevloeijen zal daarstellen, wijl wij gezien hebben dat de eindelijke verdeeling des waters ook zonder blijvende kunstwerken kan geschieden. Dit durf ik echter wel aannemen, dat het geheele werk met buizen, spoediger, regelmatiger en met minder gedwongen toezigt zal kunnen afloopen, dan met opene leidingen mogelijk is. Bijaldien de kleine leidingen en geulen — zooals altijd te verkiezen blijft — toch permanent gemaakt zouden worden, zullen de kosten van aanleg waarschijnlijk die der buizen niet ver ontloopen, weshalve veilig aan de ondervinding kan worden overgelaten om ter zake te beslissen.

Alle kunstbewerkingen ter bevloeijing van het diluvium nu afgehandeld zijnde, zoo kunnen wij de geheele zaak verder aan den landbouwer overlaten, en ten slotte overgaan om te trachten ons eene voorstelling te maken, van de geldelijke kosten die met den aanleg van Palissy's bronnen en de kunstmatige bevloeijingen gepaard kunnen gaan.

Om eene begrooting van kosten te maken, die het beloop der uitgaven nabij zal komen bij de wezenlijke uitvoering van kunstwerken, wordt veel plaatselijke kennis vereischt om over de hulpbronnen te kunnen oordeelen, maar bovenal veel kennis van het te verrigten werk zelve. Met dat al blijven ramingen steeds ramingen, en kan ten dezen opzigte nimmer mathematische zekerheid verkregen worden, zoo als sommige onpraktische lieden zich wel eens voorspiegelen. Vooral is het begrooten van kunstwerken waarvan men geen voorbeelden kent eene moeijelijke zaak, zoo als men dit in alle beschaafde en onbeschaafde landen bij menigvuldige ondervinding te weten is gekomen. Daar ik nu noch lokale, noch praktische kennis bezit van het te verrigten werk, zoo schijnt het vermetel om daarvan eene raming van kosten te willen opmaken; intusschen zal ik er mij aan wagen, uit overweging dat de groote eenvoudigheid van de te verrigten werkzaamheden moeije-

lijke becijferingen overbodig maakt, en dat, als men zeer ruim rekent en toch tot goede uitkomsten geraakt, de zaak op zich zelf als gewonnen beschouwd kan worden. Elk ondernemer, moet trouwens voor zich eene bijzondere begrooting op de plaats laten vervaardigen, weshalve wij ons hier ten slotte toch met globale ramingen moeten vergenoegen, zullen ze van algemeene toepassing kunnen zijn.

Laten wij dan — om ter zake over te gaan — beginnen met het begin, en nagaan wat het wel kosten kan om eenen bunder hellenden zandgrond in een bronveld te herscheppen.

Vooraf zij nog opgemerkt dat wij er op rekenen zullen, om den waterdigten vloer $1\frac{1}{2}$ el onder den bodem te leggen. Deze diepte is bepaaldelijk groot genoeg voor de water-aangelegenheid, en zal ook nog wel voldoende zijn als men het bronveld, later onder hoog opgaand geboomte wil brengen.

De vorm des velds heeft invloed op den arbeid, echter hoofdzakelijk op de omwanding die daarom afgezonderd zal worden; het binnenwerk kan men gerust in zijn geheel nemen om tot prijzen per □ inhoud te komen; wij nemen dan den vierkanten bunder aan breed 100 hoog 100 ellen.

Er is eene sloot langs den onderkant te graven lang 100, boven breed 4, diep $1\frac{1}{2}$, onder breed 1 el,

met glooijingen onder 45°. Wijl de specie naar buiten geworpen moet worden, kan de grond alleen voor de buitenhelft der halve diepte over eene hand gaan, geeft $100 \times \frac{39}{32} = 121.88$ k. ellen. Een man verzet gemakkelijk — mits bij aanneming werkende — 25 k. e. zandgrond, en verdient op de heide hoogstens 40 cent. Die 121.88 ellen kosten dan *f* 1.95. De overige 253.12 K. ellen over 2 handen *f* 8.10; de geheele sloot *f* 10.05.

Nadat bodem, buiten en zijglooijingen met waterdigten kleimortel bezet zullen zijn, wordt de hooge (binnen) helling 1 el breed afgestoken en de specie op vloer en onderhelling geworpen, waardoor eene tweede sleuf ontstaat als voren, maar eene el hooger op geschoven. Dit werk laat zich gemakkelijk over eene hand doen, bevat 150 k. ellen en kost *f* 2.40.

De tweede en volgende sleuven worden natuurlijk alleen op vloer en zijwanden met kleimortel bezet; daarna gaat men onmiddelijk tot de derde sleuf over t/m de negen en negentigste, die allen *f* 2.40, gezamenlijk dus *f* 237.60 kosten, en met de eerste sleuf à *f* 10.05 het bronveld van eenen bunder uitmaken.

Nu moet de laatste sleuf van 375 k. ellen, evenwel nog worden volgeworpen met specie uit den omtrek. Stel dat dit over 2 handen moet gaan, dan kost het

f 12.„, en komt de geheele grondverzetting te staan op *f* 259.65.

Wij hebben vroeger reeds opgemerkt dat het geraden zal zijn, den waterdigten vloer en omwanding, wegens veel grooteren aandrang des waters onder aan het bronveld, sterker, dus dikker te maken dan elders. Om te ramen moet men bepaalde cijfers aannemen, en daar de waterdruk in zekere mate evenredig van beneden naar boven afneemt, zoo moeten vloer en zijwanden het ook doen. Maakt men den vloer dan onderaan 10 en bovenaan 5 duimen dik — afmetingen die ruim genomen schijnen te zijn — geeft zulks 750 k. ellen specie. De twee zijwanden onder 45° afgestoken, zijn 2.12 hoog, en even als de vloer afnemende dik van 10 tot 5 duim; geeft 31.80 k. e. De benedenwand eindelijk is in zijn geheel 10 duim dik en vereischt dus nog 21.20 k. ellen; derhalve hebben wij noodig 803 k. e. waterdigte specie, waarmede een oppervlak van 10849 □ ellen goed verzorgd zal zijn.

De laatste opmerking wordt gemaakt, omdat men aan geenen kleivloer gebonden is zooals wij ons dien voorstellen te maken, daar hij bepaald algemeen en overal toepasselijk is. Desverkiezende kan men eenen planken vloer (die wegens altijddurende natheid niet ligt vergaan zal) leggen; gemetselde, beton, asphalt en andere vloeren van dien aard zijn blijkbaar allen veel beter,

maar ook veel duurder; goedkooper daarentegen zal een vloer uitvallen van uitschot van baksteenen in kleimortel gelegd, zoo zich in de nabijheid eene steenbakkerij mogt bevinden.

Gaat men het werk na op eene steenbakkerij in de hei gelegen, dan zal men zich spoedig overtuigen dat de bewerking van de klei, om ze tot vormen in gereedheid te brengen, hoogstens op *f* 0.50 per k. el te staan kan komen, daar de steenen anders niet zoo goedkoop afgeleverd zouden kunnen worden als werkelijk geschiedt. Wijl nu voor ons doel de kleispecie geenzins zoo goed beslagen behoeft te zijn, en veel meer zand daaronder vermengd mag worden, zoo kunnen wij gerustelijk het transport naar de plaats van gebruik onder dien prijs begrijpen, als wanneer de raming meestal nog zal medevallen; geeft voor de kleispecie op de plaats bezorgd, *f* 401.50.

Rekent men nu, dat een man gemakkelijk 2 el van die losse, kneedbare specie zal kunnen uitspreiden en met handplakken of stampers vastleggen, dan komt dit laatste werk nog te staan op *f* 160.60

Het bronveld, groot een bunder, zal dan geheel bewerkt en bekwaam gemaakt zijn voor *f* 821.75.

Uit vorenstaande ramingen worden gemakkelijk de prijzen per vierkante en loopende el opgemaakt van de verschillende werkzaamheden, om daarmede het

kostende van andere velden te kunnen berekenen.

Eerste sleuf. De strekkende el kost *f* „.10.

Omzetten der specie op het bronveld. Per 10 vierk. el *f* „.23¾.

Laatste sleuf. Digtwerpen, per el *f* „.12

Waterdigte vloer en wanden, dik 10 *duim.* Per vierk. el *f* „.07.

Voor eenen bunder bronveld kan de waterkom die tot vergaarbak moet dienen, onmiddellijk tegen het brongat aan geplaatst worden, zoodat aldaar geene leiding noodig is. Wij hebben gezien, dat de binnenruimte van den rond aan te leggen kom 26½ el tot straal moet hebben. Indien men zijn terrein goed gekozen heeft, dan zal de ronde vijver geheel ingegraven kunnen worden, als wanneer men geenen ringdijk behoeft op te werpen. Helt het terrein wat sterk, dan zou boven zeer diep ingegraven moeten worden, om beneden op 53 ellen afstands (middellijn van den ronden vijver) ook nog tot 2 el (diepte van den kom) onder den grond te komen, weshalve in dat geval blijkbaar een lange maar smalle vijver de voorkeur boven een ronde zal verdienen; immers wordt dan de meerdere uitgaaf aan kleiwand verre overtroffen door den snel toenemenden arbeid aan aardverzetting. Men ga ten deze diensvolgens beredeneerd te werk, om geenen grooteren arbeid te verrigten en uitgaven

te doen dan noodig zijn. Indien wij een terrein aannemen dat 2 el op 100 daalt, zal de ronde kom nog wel voordeelig zijn, wijl dan boven 2½ en beneden slechts 1½ el wordt uitgegraven, terwijl het ringdijkje dat op het hoogste punt toch maar ½ el opgeworpen wordt, en regts en links op de halve breedte des vijvers doodloopt, niet in aanmerking kan komen. Te verzetten 4414 kub. el zandgrond, gemiddeld over 3 handen, (omdat men de groot voordeel aanbrengende kruiwagens of karren kan bezigen) waarvoor benoodigd à 40 ct. per man, ƒ211.87.

De waterdigte vloer en omwanding moeten hier oneindig beter verzekerd zijn, dan op het bronveld; het kleinste lek toch zal eerlang tot een groot lek aangroeijen, en het kostbare water zoo ruimschoots doorlaten, dat er voor nuttig gebruik niet genoeg over blijft; wij vermeenen die op 20 duim te moeten stellen; geeft 2678 vierk. ellen, a 2 × 7 = 14 ct. ƒ374.92.

De aardspecie uit den kom gegraven, zal waarschijnlijk met voordeel over het vloeiveld verspreid kunnen worden, minstens als dit niet ver afgelegen is.

Om den waterkom te voltooijen, moet nu nog de holle balk met kraanfontijn worden aangebragt, dienende om het water te lozen. De vroeger omschreven

toestel zal niet hooger komen dan *f* 33.21, weshalve de waterkom voor *f* 620.„ kant en klaar zal zijn.

Wanneer wij voor de drie bunders bouwland die uit onzen voorraad besproeid kunnen worden, in het geheel 1000 ellen leiding aannemen, die hier allen van de kleinste afmetingen kunnen zijn omdat ze niet meer water behoeven te bevatten dan de uitloopkranen; wanneer wij dan die 1000 ellen leiding den vorm eens halven cirkels geven, beschreven met eenen straal van 9.77 duim, om anderhalf vierkante palmen doorsnede te verkrijgen dat meer dan genoeg schijnt te zijn; wanneer wij verder aannemen dat al die leidingen met 1 duim kleispecie bezet moeten worden, hetwelk bepaaldelijk genoeg is om ze geheel waterdigt te maken; dan zal de doorsnede der leidingen 30.7 □ duimen aan kleispecie bevatten, en zullen de leidingen dus in 't geheel 3.07 k. ellen vereischen. Neem daarvoor 5 ellen, als wanneer genoeg verschot voor kleiklompen overblijft. De specie merkelijk verder vervoerd moetende worden, zoo stelt men die à *f* 1.„ in stede van *f* „.50, geeft *f* 5.„

Het maken der leidingen vereischt evenwel veel meer arbeids dan het leggen der vloeren; een man zal niet meer dan 5 el kunnen uithollen en beplakken; geeft 200 man à 40 cents *f* 80.„, zoodat het allerlaatste waterwerk voltooid zal kunnen worden voor *f* 85.„.

Alle onderdeelen verzamelende zoo verkrijgen wij:

Bronveld	*f*	821.75
Waterkom	„	620.„
Waterverspreiding	„	85.„
te zamen	*f*	1526.75.
Heeft men nu voor de 5 bunders dorre heigrond, (3 voor bouwland, 1 voor bronveld en 1 voor waterkom enz.) nog moeten betalen	*f*	45.„
en 5 ten honderd intrest over een rond jaar gedurende hetwelk de arbeid voltooid wordt, nagenoeg	*f*	78.25
Dan bedragen alle onkosten	*f*	1650.„

Vorenstaande vervelende becijfering doet ons zien, dat de stedeling, die er *f* 1650.„ voor over heeft, binnen het jaar op de kale en dorre heide eene kleine landbezitting kan magtig worden groot vijf bunders, waarvan drie best bouw of grasland, een besten boschgrond vooral geschikt om vruchtboomen te kweeken, drie vierde heigrond en een vierde water, waarin desverkiezende, door het maken eener gedeeltelijke uitdieping, visschen goed zullen tieren, zoodat uit de vischteelt ook nog voordeel getrokken zal kunnen worden.

Het springt in 't oog, dat, hetzij hij dit landje

voor eigen rekening wil laten bewerken, hetzij hij dat wil verpachten, een inkomen van *f* 165.„ gemakkelijk daaruit te trekken zal zijn, en hij dus dubbel zooveel intrest van zijn kapitaaltje zal verkrijgen, als die waarvoor dit overal en ten allen tijde hier te lande kan worden opgenomen. Eene voorwaarde blijft niettemin er aan verbonden om dergelijke kleine ondernemingen den stedeling voordeelig te maken, namelijk dat het landje niet te ver afgelegen zij van gemeenschapswegen met marktplaatsen, wijl het transport der producten alsdan het meerendeel der kleine winsten zou verslinden.

Geheel anders zal de zaak zich opdoen voor hem — den stedeling — die volledig met het land en de hulpmiddelen bekend is, dus ook voor den landheer die zijne goederen in de nabijheid bewoont. Deze zullen de zaak op de lange baan schuivende, niet laten arbeiden bevorens al het werk in de omstreken stil staat, en de heibewoner dus blijde zal zijn eenige verdiensten te kunnen oploopen, al zijn die ook ver beneden den tax in gewoone tijden. De ondernemer bewijst dusdoende eene bepaalde weldaad aan de armoedige bevolking van den omtrek, terwijl hij zijn uitzet merkelijk verlagen kan, en zijn te verwachten inkomen omgekeerd in dezelfde evenredigheid toeneemt. Voor den landbezitter die vaste arbeiders in dienst heeft

en wel eens in de verlegenheid verkeert van hen niet nuttig werkzaam te kunnen stellen, zal het maken van kunstbronnen eene voordeelige uitkomst opleveren.

Weet gij echter lezer voor wien dit soort van kleine ondernemingen wel het meeste baat zal opleveren? Bepaaldelijk voor hen die er geen cent aan ten koste behoeven te leggen. Hier en daar worden op ons diluvium armoedige dorpen aangetroffen, wier bewoners niet dan met veel zorg en inspanning de schrale kost kunnen verdienen, hoewel het hen niet aan tijd ontbreekt maar wel aan de gelegenheid om dien tijd nuttig te besteden. Men kent de ellendige gevolgen van lediggang, zelfs als die niet uit eigen verkiezing voortvloeit zooals hier het geval is; de lust en gewoonte om te werken gaan te loor; het zedenbederf neemt hand over hand toe; het volk wordt in den letterlijken zin verdierlijkt! Wanneer zulke menschen (ook vrouwen en jonge lieden daaronder begrepen) onder goede leiding hunne krachten vereenigden, en hunnen overvloedigen tijd wilden besteden om kunstbronnen en vloeivelden aan te leggen, dan zouden de voordeelige uitkomsten van dezen arbeid haast niet te overzien zijn. De lediggang met den ziekelijken nasleep van dien is verbannen; de bevolking treedt krachtvol en gezond op om lustig en vrolijk te arbeiden wegens het goede vooruitzigt; eerlang worden de vruchten geplukt:

de welgesteldheid neemt de plaats van ontbering en gebrek in; de zeden verbeteren; het volk wordt werklustig, en in het algemeen wordt de armoede door welvaren vervangen. Korte jaren daarna zal de wandelaar het ellendige heidorp, waarvan de aanblik hem het hart weleer deed ineenkrimpen, niet meer herkennen, want een bloeijend dorp is daar ter plaatse verrezen.

Men ziet dat deze heerlijke uitkomst verkregen kan worden, zonder dat de dorpeling, naar de letterlijke opvatting, eenige andere uitgaven te doen heeft, dan voor zich te arbeiden gedurende de dagen die vroeger in luijen lediggang moesten worden doorgebragt. Desniettemin moet de bevolking de vrije beschikking hebben over de velden die zij bewerken zal, en dit is maar zelden het geval, terwijl wegens hare armoede, ook met den besten wil geene geldelijke offers tot inkoop gebragt kunnen worden. Van gereedschap kan zij onmogelijk geheel verstoken zijn, maar van den anderen kant zal de voorraad te klein wezen om gezamenlijk met lust en ijver aan den arbeid te gaan, terwijl de ontbrekenden evenmin door hen aangekocht zullen kunnen worden. Hier wordt de medewerking dus vereischt van behulpzame menschenvrienden, die gelukkig ten onzent geenzins met lantaarns gezocht behoeven te worden, terwijl het aan

de zorg van den zich zelf opofferenden, van den werkenden philantroop blijft toevertrouwd, om niet alleen de geldelijke bijdragen te innen en tot het beöogde doel te besteden, maar verder, wat veel moeijelijker is, om de rampzalige, diep neergedrukte heibewoners aan den arbeid te krijgen en deze arbeid in hun grootste belang te leiden. Dezulken zijn er evenwel ook, dank zij de gemoedelijke doorzettende en menschlievende inborst van onzen landaard, en zij doen zich steeds en juist van pas op als hunne medewerking vereischt wordt, weshalve wij de toekomst ten dezen met gerustheid mogen te gemoet zien.

Als het goede voorbeeld nu eenmaal gegeven is zal het spoedig navolging vinden. De ellendige heidorpen waarvan zoo even sprake was, en die zich zonder hulpvaardige medewerking van anderen niet kunnen voorthelpen, treft men gelukkig maar in zeer geringen getale aan; daarentegen vindt men eene beduidende menigte heidorpen die noch bloeijend, noch welvarend geheeten mogen worden, maar waarvan de bewoners zich toch aan bepaalde armoede en gebrek wisten te ontworstelen, en tot zekere — inderdaad zeer beperkte — welgesteldheid geraakten. Bij deze goede lieden is dien ten gevolge het blaadje niettemin geheel omgekeerd; luije lediggang is daar eene zeldzaamheid en heeft grootendeels de plaats moeten rui-

men aan beredeneerden en vooruitzienden werklust, die er na haken doet om eenen beloovenden arbeid te ondernemen, en dit te meer omdat zij soms geen kans zien om den overvloedigen tijd nuttig te besteden. Zien zij nu in de buurt eene kunstbron aanleggen en het dorre heiland daardoor vruchtbaar worden, dan zullen zij niet aarzelen noch uitstellen om hunne krachten te vereenigen, en voor gezamenlijke rekening eene ruime kunstbron met een flink stel vloeivelden aanleggen. Hierdoor zal hunne gemeente eerlang tot die mate van voorspoed en welvaren opklimmen, dewelke door vele heidorpen bereikt is kunnen worden, die door de goede natuur van den beginne af op deze of gene wijze werden begunstigd.

Hiermede van de kleine ondernemingen afstappende, die desniettemin eenmaal het grootste gedeelte van den arbeid zullen volvoeren om onze kale heiden te doen verdwijnen, dewijl weinig of geen kapitaal daarmede gemoeid behoeft te zijn; hiermede herhaal ik van deze nederige maar hoogstweldadige ontginningen afstappende, zoo blijft nog over een blik te werpen op hetgeen de kapitalist of eene maatschappij, ter zake tot vermeerdering van den algemeenen voorspoed in ons landje wel zou kunnen uitrigten.

Voorzeker zal de landheer-kapitalist, die zijn woon-

stede in den omtrek gevestigd heeft, zich voor eene groote onderneming van dezen aard in veel voordeeliger toestand bevinden, dan eene actiënmaatschappij; hij toch is voetstoots bekend met de hulpbronnen van, en met den wezenlijken toestand waarin de landstreek verkeert; hij heeft reeds een vast stel arbeiders in zijnen dienst, maar dat niet altijd met voordeel te werk gesteld kan worden; hij is ruim voorzien van die transportmiddelen en gereedschappen, die het best voor den beöogden arbeid passen; zijne bosschen leveren hem het benoodigde hout voorzeker op de goedkoopste wijze; hij weet vooraf waar hij zich van het onontbeerlijkste materiaal, de kleispecie, voorzien kan; de ondoordringbare oerbanken in den omtrek weet hij allen aan te wijzen, en kan dus het beste voordeel daarvan trekken; maar wat nog wel het meeste afdoet, hij is geheel ingewijd in, en bekend met den veldarbeid ter plaatse. Met al die kennis en wetenschap toegerust, in zulke gunstige omstandigheden verkeerende, zal hij landheer, elke onderneming van dezen aard ongetwijfeld zoodanig kunnen besturen, dat met de minste inspanning de grootste uitkomst word verkregen.

Eene actiën-maatschappij daarentegen, mist bijna alle goede kansen van voorspoed die den landheer van zelven ten deel vallen; zij kan den arbeid onmo-

gelijk op touw laten zetten, bevorens de aangelegenheden en hulpbronnen der landstreek vooraf grondig te hebben laten opnemen, en komt er desniettemin in geen geval zoo goed achter als de landheer; zij moet woningen stichten voor directeur, opzieners, welligt zelfs voor werkvolk, en het benoodigde hout ten duurste betalen; kan zij eenen ervaren bestuurder voor het werk vinden, die zelve, geldelijk beduidend in de onderneming betrokken is, dan heeft zij voor het goede beheer van zaken geene vrees te koesteren, zoo niet, dan loopt zij groot gevaar dat de inleg veradministreerd, en de geldkist ledig bevonden worde bevorens het werk volbragt zij, weshalve men tot doodende leeningen zal moeten besluiten, die de onderneming ten gronde rigten in navolging van duizende andere die oorspronkelijk aan hetzelfde euvel mank gingen. Wijl de actiënhouders evenwel het regt hebben om goed uit hunne oogen te zien, zoo valt dit bezwaar terug tot de moeijelijkheden waarmede in alle menschelijke handelingen gekampt moet worden, en welke door goed overleg te overwinnen zijn.

Daar wij nu gezien hebben dat de stedeling die zich met een klein landbezit van vijf bunders wil vergenoegen, slechts *ƒ* 1650 te besteden heeft om tien ten honderd aan intrest van dat kapitaal te trek-

ken, zoo kan er geenen den minsten twijfel bestaan of de actiën-maatschappij, in het groot handelende, zal betere zaken kunnen doen mits de omstandigheden in haar voordeel medewerken. Immers, niettegenstaande den administrativen omslag aan groote zaken verbonden, en die bij de zeer kleine onmerkbaar wordt, kan de maatschappij haar voordeel maken met alle gunstige toestanden, die zich zoo menigvuldig kunnen voordoen, terwijl dit bij beperkte zaken, juist door ontstentenis daarvan, onmogelijk blijft; de noodzakelijke kleine permanente kunstwerken, bij groote ondernemingen niet te ontberen, verhoogen wel is waar aanvankelijk de uitgaven, maar later wordt deze meerdere uitgaaf dubbel en dwars vergoed, door het lang uitblijven van genoodzaakte herstellingen en vernieuwingen, en door het wegvallen van aanhoudend toezigt; eene beduidende besparing wordt eindelijk altijd verkregen op de kostbare waterdigte omwandingen, die in sterke evenredigheid afnemen naar gelang de oppervlakten van bronvelden of waterkommen toenemen. Een vierkant bronveld b. v. van een bunder vereischt 300 el omwanding; een bronveld breed 400 hoog 500 el, dus 20 bunders inhoudende, daarentegen slechts 1400 el; de oppervlakte is twintigvoudig en de omwanding maar $\frac{14}{3} = 4\frac{2}{3}$ maal die van den enkelen bunder. De waterkom met middellijn van

53 el voor een bunder bronveld, heeft eene omwanding lang 167 el, en die met middellijn van 236 el, voor 20 bunders bronveld, maar 742 el; dus voor twintigvoudigen inhoud maar $\frac{742}{167} = 4.44$, of nagenoeg $4\frac{2}{5}$ maal de omwanding. Hoe grooter werk des te ruimer wordt hierop bespaard, en dit voordeel wordt al zeer spoedig beduidend; zoo zou een bronveld van 1000 op 1000 el, met eenen inhoud van 100 bunders, slechts 3000 el, en de daartoe behoorende waterkom — middellijn 520 — niet meer dan 1634 el omwanding vereischen, dus voor honderdvoudigen inhoud maar tienmaal zooveel aan het bronveld en maar $9\frac{4}{5}$ zooveel aan den waterkom.

Vorenstaande beschouwingen en overwegingen, zijn wel geschikt om de overtuiging bij ons te vestigen dat met den aanleg in het groot der kunstbronnen van Bernard de Palissy, op ons diluvium goede winstgevende zaken te maken zijn, terwijl het droevige kale heideveld daardoor zal vervangen worden, door een vrolijk welbebouwd landschap van het meest liefelijk voorkomen wegens afwisseling van bosch-, bouw- en grasland op een golvend terrein. Eenmaal dien weg opgegaan zijnde, zal de verrijzing van fraaije welgelegen buitenverblijven met heerlijke waterrijke parken zich niet lang laten wachten, terwijl enkele te zeer gebrokkelde streken, die zich daardoor minder eigenen voor den land-

bouw door bevloeijing, daarentegen uitnemend geschikt zijn om met kunstmatig daargestelde snelvlietende beken bedeeld te worden, waarop menige molen met groot voordeel te plaatsen is, en allerhande fabriekmatige industrie op de heide in het leven geroepen zal worden, nadat in de behoefte aan gewoone graanmolens voor de nieuwe bevolking, bekoorlijk zal zijn voorzien.

Wij zullen nu ten slotte nog eene zeer groote onderneming van dezen aard in beschouwing nemen.

Men heeft van de zich opdoende goede gelegenheid gebruik gemaakt, om eenen lap kale heigrond groot 2500 bunders, voor *f* 10,000.„ in te koopen, waarvan een gedeelte nog al hellend tegen een der menigvuldig voorkomende hooge heuvels op ons diluvium oploopt, terwijl het meerendeel daarentegen eene zeer flaauw dalende vlakte uitmaakt, aan eene zijde begrensd door golvend terrein met snel afloopende valleitjes of ravijntjes. Wanneer men niet op te grooten afstand van eenen hoogen heuveltop zoekt, zijn zulke terreinen overvloedig te vinden.

Het voornemen bestaat, om de zacht hellende vlakte tot vloeivelden, het sterker hellend terrein tot bronvelden en boschgrond, en het golvend terrein voor eene buitenplaats met park te bestemmen, terwijl het anders nutteloos wegvlietend water uit het park, zoo

noodig vermeerderd met regtstreekschen toevoer van het bronveld, dienstbaar gemaakt zal worden, om een drietal boven elkander geplaatste molens in een der valleijen aan den gang te helpen, b. v. een koorn-, een papier- en een zinkpletmolen.

De volle 1500 bunders zacht glooijend terrein, die eene schoone vlakte voor bouw en grasland aanbieden, worden daarvoor bestemd; het hiervoor benoodigde bronveld groot 500 bunders, wordt op de helling van den heuvel afgestoken, terwijl de waterkom, groot 110 bunders (rond zijnde met eene middellijn van 1185 el) aan den voet dezer wordt uitgegraven. Dusdoende zijn reeds tot bestemd doel aangewezen 2110 bunders.

De 200 bunders heuvelhelling die nu nog overblijven, worden in hun geheel tot appart bronveld verwerkt, bestemd om water aan het park te leveren voor fonteinen, cascades en vijvers, maar hoofdzakelijk om in de valleijen zooveel molens aan den gang te houden als er in redelijkheid te plaatsen zijn. Aan dat cijfer van 200 bunders is men natuurlijk niet gebonden, en het geval kan zich wel opdoen dat ze niet beschikbaar blijven, dewijl men meer terrein als boven verondersteld, tot vloeivelden heeft kunnen aanwijzen, en dus ook meer dan 500 bunders als daarbij behoorend bronveld noodig had; zelfs bij overvloed van heuvelhelling,

dan toch nog kan het ongeraden zijn om de volle 200 bunders tot bronveld te verwerken, (die ons ruim 95 palmen water per secunde leveren) wijl de terrein-gelegenheid welligt verhindert om met goede vooruitzigten ééne groote molenfabriek op te rigten, terwijl evenmin meerdere kleine boven elkander te plaatsen zijn. In zulke omstandigheden, die dus vooraf wel in overweging genomen en beredeneerd behooren te worden, zou het weggeworpen geld wezen, om 200 bunders te verwerken als men slechts, het water door 100 of 150 bunders opgeleverd, nuttig kan besteden.

Bij de 200 bunders bronveld, die wij hier als voorbeeld blijven aannemen, behooren 44 bunders waterkom, bijaldien ze tot bevloeijing worden aangelegd. Dit is hier evenwel niet het geval; de molens — een kleine koornmolen welligt uitgezonderd — werken het geheele jaar door met korte tusschenpozingen, en hoewel het park alleen des zomers veel waters vereischt, zoo steekt er toch geen bezwaar in om het ook des winters te laten doorloopen. Al het hemelwater, gedurende zes wintermaanden op onze 200 bunders gevallen, behoeft diensvolgens niet opbewaard te worden, en wij hebben alleen zorg te dragen voor eene gelijkmatige uitdeeling des waters over het geheele jaar, zoomede om het regt te behouden van bij verkiezing veel ruimere

aftappingen te kunnen doen, dan de bron zonder kom zou toelaten; aan dat doel schijnt een vergaarbak van 15 bunders ruimschoots te kunnen voldoen, want die zal — 2 ellen diep zijnde — nog 300,000 kub. ellen waters bevatten. Twee honderd bunders bronveld vangen drie millioen kub. ellen regenwater per jaar op, waarvan zich dan steeds 300,000 in de waterkom bevinden, die eene oppervlakte groot 150,000 vierk. ellen heeft; door uitdamping wordt diensvolgens maar 75000 kub. el verloren, weshalve 2,925,000 nuttig besteed kunnen worden, te weten: 92 palmen en 751 duimen per secunde.

Behalve de 2110 bunders, hiervoren bestemd voor bouwland en wat er toebehoort, hebben wij nu weder over 200 en nog eens over 15 bunders beschikt; in 't geheel is eene bestemming gegeven aan 2325 bunders en blijven er dus nog 175 van de 2500 over. Al naar den aard des lands zullen wij dus 50 à 75 bunders voor de heerenplaats kunnen aanwijzen, en nog ruim 100 bunders overhouden voor de molenfabrieken met bijbehoorende woningen en gebouwen, voor landhoeven, voor wegen en pleinen, en zoo het terrein hier of daar zeer gebrokkeld of met ravijnen doorsneden is, voor verloren en ongebruikten grond, welke laatste men bij eene zoo groote onderneming toch ook niet wel geheel missen kan.

Wij zagen daareven, dat ons voor het doorwerken der molenfabrieken en voor de speelwaterwerken op de heerenplaats ter beschikking staan 92 palmen en 751 duimen waters per secunde. Werd het brongat dan van 1 vierk. palm genomen, zoo zou het water met eene vaart van 92¾ palm (nagenoeg) per secunde er door spuiten. Door een brongat van 16 vierk. palmen, 4 palmen breed en 4 hoog, stroomt het water nog met eene snelheid van 5.796 palmen per secunde. Is er nu verval genoeg in onze valleijen, dat de koorn- en papiermolen, boven elkander op dezelfde leiding geplaatst, beiden van bovensslags-waterraden voorzien kunnen worden, dan zijn 8 à 10 palmen van de 16 meer dan voldoende — met die vaart — voor de beweegkracht dezer fabrieken, en blijven dus 8 à 6 voor het park over. Moeten evenwel de twee genoemde molens, of een derzelven, wegens ongenoegzaam verval met onderslagsraderen werken, dan is het geraden wat meer water, b. v. 10 à 12 palmen, te nemen, en zelfs een weinig op de snelheid des strooms af te dingen, ten einde het waterrad wat grooter te kunnen maken, iets dat alsdan bijna altijd voordeelig uitkomt. Voor het speelwaterwerk blijven nu maar 6 of 4 palmen van de 16 over; stelle 4, die met eene snelheid van 5.797 voortstroomen; brengen wij dien stroom tot 3 palmen per secunde terug, voorzeker

genoeg als men geen ander doel beoogt dan om het water door het park te leiden, zoo bekomt men 7.729 in plaats van 4 palmen, waarmede waarlijk nog fraaije zaken gedaan kunnen worden. Overigens handele men hierin naar verkiezing, mits zorgende, dat het park-water niet te ver onder den tweeden molen zich weder met het molenwater kunne vereenigen, om dusdoende nog bij te dragen tot het in werking brengen der zwaarste fabriek, die voorbedachtelijk het laagste geplaatst wordt.

In het park is noodwendig wat water verloren gegaan, zoodat wij ten slotte de volle 16 palmen met 5.797 vaart niet terugkrijgen; 16 vierk. palmen, met eenen stroom van 5 zullen toch wel overhlijven, en met deze 80 kub. palmen per secunde kan nog een flinken molen in werking worden gebragt.

Dat wij de zwaarstwerkende fabriek het laagst plaatsen, geschiedt niet alleen om ons voordeel met al het water te maken, maar ook omdat wij vroeger van eenen koper- of zink-pletmolen spraken, waarbij af en toe zware lasten te vervoeren zijn. Nu is het terrein noodwendig handzamer hoe lager men daalt, waardoor het transport van zelven wordt vergemakkelijkt.

Daar wij nu met genoegzame juistheid hebben nagegaan wat er zoo al te doen valt, zoo kunnen wij ook beoordeelen welke uitschotten gedaan zullen moe-

ten worden, om onze 2500 bunders heigrond in eene bloeijende landstreek te herscheppen.

Eene aktiën-maatschappij op het oog hebbende zoo komen geene intrest-berekeningen te pas; immers worden de gelden gestort naar gelang van de behoefte. Wij kunnen dus direct tot de raming overgaan.

Inkoop van 't land	*f*	10,000.„
700 bunders, of 7 millioen vierk. ellen specie, 1½ el diep, om te zetten voor bronvelden, 23¾ cent per 10 vierk. ellen . . . , ...	„	166,250.„
Het dubbele bronveld, 2800 ellen breed en 2500 ellen hoog nemende, kan in twee vakken, breed 2000 en 800, beiden diep 2500 ellen, worden verdeeld, om de 500 en 200 bunders terug te geven. Indien ze elk in een punt op de vroeger aangegeven wijze uitloopen, door het brongat op elke 100 el breedte van het veld 15 el lager te brengen, worden de eerste- of ondersleuven 2332 en 933, te zamen dus 3265 ellen lang, gevende à 10 cents pcr el	„	326,50
Voor digtwerpen der boven of laat-		
Overbrengen . .	*f*	176,576.50

Ommezijde . .	*f*	176,576.50
ste sleuf 2800 ellen, à 12 cents. .	„	336.„
Voor 6922 vierkante ellen waterdigte omwanding der ondersleuven, dik 10 duim, à 7 cents	„	484.54
Voor 2 opgaande zijwanden van het groote bronveld, lang 2200 ellen, breed 2.12, bij de ondersleuf 10 en bij de bovensleuf 5 duim dik, neerkomende op 6996 □ ellen, dik 10 duim, a 7 cent	„	489.72
Voor 2 dito van het kleine bronveld, lang elk 2380 el, neerkomende op 7568 □ ellen, dik 10 duim, à 7 ct.	„	529.76
Het bevloeren van 7 millioen □ ellen bronvelden, onder 10, boven 5 duim dik, neerkomende op 5.250,000 ellen, dik 10 duim, à 7 cent . .	„	367,500.„
De 110 en 15, te zamen 125 bunders waterkommen, zullen op zijn voordeeligst geplaatst behooren te worden, als wanneer ongetwijfeld groote uitgaven bespaard kunnen blijven; deze mogen wij thans evenwel niet in rekening brengen, maar wel mogen wij		
Overbrengen . .	*f*	545,916.52

Ommezijde . . *f* 545,916.52

de niet overdreven onderstelling maken dat bij doorslag slechts een el grond en over vier handen verzet behoeft te worden, geeft in 't geheel 5 millioen kubiek ellen, over eene hand à 40 cents „ 80,000.„

De 1,125,000 □ ellen waterdigte vloer van de waterkommen, zal — zoo als vroeger opgemerkt werd — zorgvuldiger dan die der bronvelden gemaakt moeten zijn; intusschen zal ze wegens de groote uitgestrekheid hier en daar ook wel dunner kunnen vallen, ginds geheel mogen wegblijven. Wij ramen dan stellig te hoog met ze overal 15 duim dikte te geven, komt neder op 1,687,500 □ ellen, dik 10 duim, à 7 cents „ 118,125.„

Indien de 2 waterkommen cirkels waren, zouden zij te zamen 5094 strekkende ellen omwanding vereischen; moest men er vijvers van maken, breed 100 el (iets dat ook gebeuren kan), dan waren 25,400 strekkende ellen noodig. Wij nemen het gemiddelde aan, 15,247 ellen breed 2.83 el,

Overbrengen . . . *f* 744,041.52

Ommezijde . . *f* 744,041.52

dus 43,149 □ ellen, die wij onder 20 en boven 10, dus gemiddeld 15 duim dik maken; komt neder op: 64,724 ellen à 7 cent. . . . . „ 4530.68

De inrigting tot waterverstrekking zal voor den grooten vijver op eene ronde som van *f* 10/m en voor den kleinen op *f* 2/m gesteld worden, daarvoor zal iets goeds kunnen worden gemaakt. te zamen . . . „ 12,000.„

Indien wij ons het groote vloeiveld van 1500 bunders voorstellen als een lang vierkant, breed 3000, hoog tegen de glooijing van het terrein op, 5000 ellen, dan zal eene hoofdleiding langs den langen kant, dus van ± 5000 strekkende ellen voldoende zijn, en van deze 50 middelbare leidingen, elk lang 3000 el kunnen ontspruiten, uit welke het water dan door buizen of goten op de akkers komt. Wij nemen de hoofdleiding, breed 75, diep 50 duim aan, profiel metselwerk 0,39, kubiek 1950 el.

Overbrengen . . *f* 760,572.20

Ommezijde . .	*f*	760,572.20
Tweede leidingen breed 50, diep 40, profiel 0.17, kubiek 5100 el, te zamen 7050 k. e. waterdigt metselwerk à *f* 15.„ geeft	„	105,750.„
Voor alle afsluitingen eene ronde som	„	2000.„
Voor kleine leidingen of buizen . .	„	5000.„
Voor den bouw van eene zeer eenvoudige boerenhofstede op 25 bunders, 60 in 't geheel, a *f* 500.„ per woning (ze moeten toch alleen dienen om de eerste pachters een onderkomen te verschaffen) . . .	„	30,000.„
Voor den bouw van het heerenhuis en den aanleg van het park . .	„	60,000.„
Voor den opbouw der drie molenfabrieken met pachters- en arbeiderswoningen, waterleidingen en sluisjes	„	90,000.„
De meeste wegen zijn onder het werken van zelve ontstaan; voor de verbeteringen die ze hier en daar evenwel moeten ondergaan, stellen wij nog eene som, groot . . .	„	6677.80
Alle uitschotten verzameld, tellen dus	*f*	1,060,000.„

Bijaldien onze 1500 bunders vloeivelden nu maar eene verkoopwaarde van ruim *f* 700 per bunder heb-

ben verkregen, dan zijn reeds alle uitschotten gedekt! Alsdan hebben wij op den koop toe:

700 bunders allerbesten boschgrond,

125 „ water voor vischfokkerij,

1 heerenhuis met groot park,

3 fabrieken door water gedreven met de woningen van pachters en arbeiders.

Onze 1500 bunders bouw- en grasland behoeven dus niet eens *f* 700 waard te zijn om de uitgaven te dekken; immers als wij de overige verkregen vastigheden zeer matig taxeren tot den prijs dien ze bij verkoop zouden kunnen opbrengen, b. v. als volgt:

700	bunders boschgrond	à *f*	50.„	*f* 35,000.„
125	„ water	à „	10.„	„ 1250.„
60	boeren hofsteden	à „	300.„	„ 18,000.„
1	Heerenhuis en park			„ 45,000.„
3	fabriekmolens te zamen			„ 60,750.„
	Zoo verkrijgen wij.			. *f* 160,000.„
	die van de hoofdsom afgetrokken			„ 900,000.„

voor de 1500 bunders vloeivelden overlaten, zoodat de bunder van deze slechts op *f* 600 te staan komt.

De bunder van onzen keurig besproeiden grond, zal evenwel na het derde jaar, als wanneer reeds eenige malen goed gemest zal wezen, en de vruchtbaarheid eerst algemeen bekend wordt; de bunder van dien

grond, herhaal ik, zal bepaaldelijk ver boven de *f* 600 stijgen, weshalve al die uitschotten gemakkelijk alleen door den verkregen bouwgrond kunnen worden vergoed. Maar werd ons bouw- en grasland eens *f* 1000, eens *f* 1200 per bunder waard — en de waarschijnlijkheid pleit daarvoor — dan ware reeds 60 à 70 per cent winst op onzen inleg verzekerd!

Laten wij ons evenwel buiten zulke gissingen houden die de geldschieters gouden bergen voorspiegelen, terwijl meermalen het bankroet vlak daarachter ligt; laten wij veeleer ten slotte matig begrooten, wat het verkregen eigendom, hetzij onder eigen beheer, hetzij bij verpachting, zou kunnen afwerpen. Wij verhuren of verpachten dan:

700 bunders besten boschgrond à *f* 5.„	*f* 3500.„
125 „ water „ 1.„	„ 125.„
60 loten, bestaande elk uit boerenhofstede met 25 bunders goed bevloeiden grond à *f* 1250	„ 75000.„
1 heerenhuis met fraai park	„ 2100.„
3 fabriekmolens met gebouwen . .	„ 2275.„
Ruw inkomen	*f* 83000.„
af voor administratie en onderhoud .	„ 3000.„
Vrij inkomen	*f* 80000.„

Dus zullen wij ruim $7\frac{1}{2}$ % van onzen inleg genieten,

hetwelk op zich zelf genomen hier te lande reeds eene zeer voordeelige geldbelegging genoemd mag worden. Herdenken wij echter nog eens, hoe matig de inkomsten zijn geraamd, hoe vrijgevig daarentegen in de berekening der uitgaven is te werk gegaan; merken wij vooral nog eens op, dat onder het begrooten der werken geene enkele voordeelige omstandigheid in aanmerking is gebragt, terwijl het niet missen kan of deze moeten zich in menigte bij dergelijke onderneming opdoen; houden wij in 't oog dat 40 cent dagloon voor den verlangden arbeid in het armoedige land, wel nimmer betaald zal behoeven te worden, en weinige centen besparing op het dagloon, wegens het groot aantal vereischte handen, eene hoogloopende besparing op het geheel te weeg brengt; neemt men deze en dergelijke beschouwingen ten slotte in overweging, dan schijnt de sluitrede zeer gegrond te zijn: Dat onze rente, zonder ooit onder de 7½ ten honderd te kunnen dalen, meer dan waarschijnlijk tot tien en zelfs soms nog veel hooger zal stijgen, al naar gelang de omstandigheden bij den aanleg min of meer gunstig zullen zijn geweest

---

Hiermede heb ik de taak die ik mij had opgelegd naar mijn vermogen ten einde gebragt. Mijn doel was, om den tot heden onbetreden weg aan te wijzen, die, eenmaal opgegaan, onfeilbaar leiden moet tot het veranderen en omwerken onzer akelige woestijnen in goed bebouwde, welvarende, vrolijke landstreken, waarop eene krachtvolle, nijvere bevolking als uit den grond opslaan, en niet weinig zal bijdragen om onzen nationalen voorspoed te vergrooten, om ons nationaal gevoel te verhoogen. Hoezeer ik getracht heb om overdrijving te mijden, zoo kunnen mijne berekeningen falen als missende den grondslag van lokale- en practische kennis hier te lande; het goede beginsel zelve kan daardoor evenwel geenen schok worden toegebragt, want in een land waar, volgens Staring, (bodem van Nederland) zooveel heuvelreijen, waarvan een zeer beduidend aantal toppen meer dan honderd el boven de zee verheven zijn, over eene oppervlakte van 1 millioen en zeven maal honderd duizend bunders verspreid liggen, kan het niet missen, dat schier overal de gelegenheid bestaat om Palissy's-kunstbronnen nuttig toe te passen, terwijl dit


UNIVERSITY OF MICHIG
3 9015 06719 764

